

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CONSTRUÇÃO CIVIL

**ANÁLISE DO DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS DE CAPITAL FACE AO
PROCESSO DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL: ESTUDOS DE CASO EM
PROJETOS DE MINERAÇÃO**

Autor(a): Priscilla Meireles de Oliveira
Orientador(a): Prof. Dr. Paulo Roberto Pereira Andery

Belo Horizonte

Abril/2016

Priscilla Meireles de Oliveira

**ANÁLISE DO DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS DE CAPITAL FACE AO
PROCESSO DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL: ESTUDOS DE CASO EM
PROJETOS DE MINERAÇÃO**

Dissertação apresentada a Escola de Engenharia da Universidade Federal de Minas Gerais como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Construção Civil. Área de concentração: Materiais de Construção Civil. Linha de pesquisa: Gestão de Empreendimentos de Construção Civil

Orientador(a): Prof. Dr. Paulo Roberto Pereira Andery

Belo Horizonte
Escola de Engenharia da UFMG
2016

O48a

Oliveira, Priscilla Meireles de.

Análise do desenvolvimento de projetos de capital face ao processo de licenciamento ambiental [manuscrito] : estudos de caso em projetos de mineração / Priscilla Meireles de Oliveira. - 2016.

223 f., enc.: il.

Orientador: Paulo Roberto Pereira Andery.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Engenharia.

Anexos: f. 211 -223.

Bibliografia: f. 206-210.

1. Construção civil - Teses. 2. Administração de projetos - Teses. 3. Minas e recursos minerais - Teses. I. Andery, Paulo R. P. (Paulo Roberto Pereira). II. Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de Engenharia. III. Título.

CDU: 691(043)

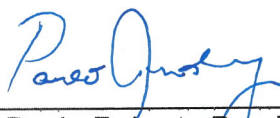
Priscilla Meireles de Oliveira

**ANÁLISE DO DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS DE CAPITAL FACE AO
PROCESSO DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL: ESTUDOS DE CASO EM
PROJETOS DE MINERAÇÃO**

Esta dissertação foi julgada adequada para a obtenção do título de Mestre em Construção Civil e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-graduação em Construção Civil do Departamento de Engenharia de Materiais e Construção da Escola de Engenharia da Universidade Federal de Minas Gerais.

Belo Horizonte, 11 de abril de 2016.

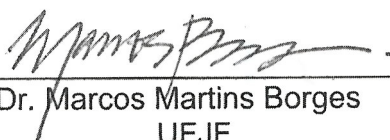
BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Paulo Roberto Pereira Andery,
Orientador UFMG/DEMC



Prof. Dr. Eduardo Romeiro Filho
UFMG/DEP



Prof. Dr. Marcos Martins Borges
UFJF

*A Deus,
que a todo momento demonstra Sua presença em minha vida.*

*Aos meus amados pais Raquel e Francisco,
meus maiores tesouros, mestres absolutos e exemplos de amor incondicional.*

*Aos meus queridos irmãos Caroline, Danielle e Matheus,
meus preciosos amigos, admiráveis conselheiros e imprescindíveis em minha
vida.*

*Ao meu estimado noivo Altieres,
amigo e companheiro fundamental de todas as horas.*

AGRADECIMENTOS

A Deus, por mais esta conquista, pela força em todos os momentos e por todas as bênçãos recebidas.

Aos meus amados pais, Raquel e Francisco, e irmãos, Caroline, Danielle e Matheus, eterna gratidão pela presença constante em minha vida e por me considerarem merecedora de tanto amor, carinho, dedicação e apoio.

Ao meu noivo Altieres, por todo suporte, incentivo, cumplicidade e amor.

Ao professor Paulo Roberto Pereira Andery, pelo trabalho de orientação, atenção, confiança e por todos os conhecimentos transmitidos.

À amiga Giovana Siqueira Knierim, por toda amizade, colaboração, flexibilidade e fundamental apoio.

Ao amigo Rogério Galvão, por toda compreensão e por todos os aprendizados de uma liderança admirável.

Aos amigos David Elio, Marina Magalhães, Ricardo Schmaltz, Anna Flávia Neves, Frederico Caixeta, Luiz Otávio Borges, Aidene Godinho, Isabel Menezes, Juliana Cardoso, Eduardo Drumond, Manuela Moreira, Fernanda Fingerl, Vitor Pimenta e Ruth Monteiro pelo apoio, disponibilidade e valiosa ajuda em momentos cruciais.

Aos professores, colegas e funcionários do Departamento de Engenharia de Materiais e Construção Civil da UFMG e a todos, que, de alguma forma, contribuíram para a elaboração deste trabalho.

RESUMO

O Gerenciamento de Projetos de Mineração, geralmente considerados complexos, com frequência tem problemas de desempenho associados aos prazos para entrada em operação, muitas vezes postergados. Nesse sentido um dos grandes gargalos, considerados como caminho crítico nos cronogramas de projetos de mineração, é o licenciamento ambiental. Este trabalho aborda um estudo exploratório, com foco no estado de Minas Gerais, Brasil, relacionado ao desenvolvimento de projetos que utilizam a metodologia *Front End Loading* (FEL), avaliando os procedimentos e principais produtos de engenharia gerados, correlacionando-os com o processo de licenciamento ambiental. A pesquisa desenvolveu-se por meio de estudo de caso exploratório, tendo como base de análise os documentos constantes em 355 processos de licenciamento ambiental formalizados junto ao órgão licenciador mineiro de 14 empresas deste segmento. Em seguida, selecionou-se para análise detalhada dois estudos de caso de projetos que utilizaram a metodologia FEL no seu desenvolvimento, com foco nas principais atividades realizadas no processo e os impactos no licenciamento ambiental, diagnosticando problemas e propondo soluções. Como principais resultados destas análises destacam-se os longos prazos demandados para a obtenção de licenças, superiores aos previstos na legislação ambiental, impactando os cronogramas dos projetos; a alta incidência de solicitação de informações complementares por parte do órgão competente; a identificação dos principais aspectos que podem comprometer o processo de licenciamento; a geração de proposta de *check list* para aplicação aos processos de licenciamento previamente à sua formalização e proposta de adequação no sequenciamento adotado pela empresa para projetos que utilizam esta metodologia na sua gestão, incluindo proposições de antecipação de produtos de engenharia.

Palavras-chave: Gerenciamento de Projetos, Mineração, Licenciamento Ambiental, *Front End Loading*.

ABSTRACT

Mining Project Management, generally considered complex, often has performance problems associated with the deadlines to start operation, commonly postponed. In this sense, one of the major bottlenecks considered critical for mining projects schedules is the environmental licensing. This work discusses an exploratory study, focusing on the state of Minas Gerais, Brazil, related to projects development that uses the *Front End Loading* (FEL) methodology, evaluating the procedures and main engineering products generated, correlating them to the environmental licensing process. The research was developed through exploratory case study, based on the analysis of the documents relating to 355 environmental licensing processes formalized in the mining licensing agency by 14 companies in this segment. Two projects, which use *Front End Loading* methodology in the development phase, were selected for detailed analysis, focusing on the main activities carried out in the process and the impacts on environmental licensing, diagnosing problems and proposing solutions. The main results of this analysis are the long term demanded for obtaining licenses, higher than expected in environmental legislation, affecting the schedules of the projects; the high incidence of additional information requested by the environmental agency; identification of the main aspects that can impact the licensing process; generation of draft checklist to be applied to the licensing process before it's protocol and changes in the flow adopted by the company for projects that use this methodology in its management, including early delivery of engineering products.

Keywords: Project Management, Mining, Environmental Licensing, *Front End Loading*.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Ciclo do projeto utilizando-se a metodologia FEL.....	27
Figura 2: Problemas que ocorrem com mais frequência nos projetos das organizações.	31
Figura 3: Redução no VPL de projetos de minério de ferro em função do atraso na emissão de licenças ambientais.....	34
Figura 4: Procedimentos metodológicos da pesquisa.....	44
Figura 5: Influência do grau de definição do FEL no custo e prazo dos empreendimentos em relação à média da indústria.....	77
Figura 6: Grau de influência e gastos nos projetos ao longo do tempo.....	78
Figura 7: Sequenciamento adotado pela empresa para projetos de capital que utilizam a metodologia FEL.....	82
Figura 8: Indicadores econômicos (em milhões de US\$).....	94
Figura 9: Macrocronograma do Projeto A.....	95
Figura 10: Estrutura Organizacional proposta para o Projeto A.....	99
Figura 11: Macrocronograma do Projeto B.....	143
Figura 12: Estrutura Organizacional proposta para o Projeto B.....	151
Figura 13: Sequenciamento proposto para projetos de capital que utilizam a metodologia FEL, submetidos à LP+LI.....	201

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Exemplos de conceitos de complexidade dos projetos.	25
Tabela 2: Objetivos e entregáveis das fases de FEL.	28
Tabela 3: Distribuição dos processos de licenciamento e informações complementares mapeados por modalidade de licença.	52
Tabela 4: Prazos médios e prazos legais para obtenção de licenças ambientais.	53
Tabela 5: Prazos médios para obtenção de licenças ambientais em processos com e sem solicitação de informações complementares.	57
Tabela 6: Nº de processos com solicitação de informações complementares em relação aos processos de licenciamento formalizados.	58
Tabela 7: Classificação das informações complementares em processos de licenciamento.	62
Tabela 8: Subclassificação das informações complementares solicitadas para os processos de licenciamento.	65
Tabela 9: Distribuição das informações complementares solicitadas por modalidade de licença.	70
Tabela 10: Licenças e Autorizações obtidas para o Projeto A.	92

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Descrição das categorias das informações complementares.....	60
Quadro 2: Subclassificação das informações complementares em processos de licenciamento.	64
Quadro 3: Principais atividades previstas para cada fase de FEL.	79
Quadro 4: Fontes de evidência para o Projeto A.	92
Quadro 5: Entrevistas realizadas para o Projeto A.	93
Quadro 6: Mudanças no projeto.	102
Quadro 7: Desvios observados e respectivos impactos no projeto.....	105
Quadro 8: Fontes de evidência para o Projeto B.	135
Quadro 9: Entrevistas realizadas para o Projeto B.	135
Quadro 10: Riscos do projeto – Maio/2011.	136
Quadro 11: Riscos do projeto.....	140
Quadro 12: Desempenho das disciplinas avaliadas no CEGPROJ classificadas por nível de aderência no 2º Ciclo/2013.....	148
Quadro 13: Riscos associados ao licenciamento ambiental e respectivos impactos no projeto.....	153
Quadro 14: Comparativo Projetos A e B – Análise documental.....	178
Quadro 15: Comparativo Projetos A e B – Entrevistas	186
Quadro 16: Comparativo dos problemas de licenciamento relatados por Schmaltz (2014)	198

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Processos com solicitação de Audiências Públicas em relação aos processos formalizados que incluíram a apresentação de EIA/RIMA.	56
Gráfico 2: N° de processos com solicitação de informações complementares em relação aos processos de licenciamento formalizados.....	59
Gráfico 3: Classificação das informações complementares.....	62
Gráfico 4: Subclassificação das informações complementares em processos licenciamento – Categoria 1.....	66
Gráfico 5: Subclassificação das informações complementares em processos licenciamento - Categoria 2.....	66
Gráfico 6: Subclassificação das informações complementares em processos licenciamento - Categoria 3.....	67
Gráfico 7: Subclassificação das informações complementares em processos licenciamento - Categoria 5.....	68

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- AAF – Autorização Ambiental de Funcionamento
- ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas
- ADA – Área Diretamente afetada
- AID – Área de Influência Direta
- All – Área de Influência Indireta
- ANP – Agência Nacional de Petróleo
- APA SUL RMBH – Área de Proteção Ambiental ao Sul da Região Metropolitana de Belo Horizonte
- APEF – Autorização para Exploração Florestal
- APP – Área de Preservação Permanente
- ART – Anotação de Responsabilidade Técnica
- ASV – Autorização para Supressão de Vegetação
- AVCB – Auto de Vistoria do Corpo de Bombeiros
- CapEx – *Capital Expenditure*
- CECAV – Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas
- CEGPROJ – *Check* de Excelência em Gestão de Projetos
- CNPJ – Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica
- CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente
- COPAM – Conselho Estadual de Política Ambiental
- DAIA – Documento de Autorização para Intervenção Ambiental
- DCC – Declaração de Colheita e Comercialização
- DNPM – Departamento Nacional de Produção Mineral
- EAP – Estrutura Analítica do Projeto
- EIA – Estudo de Impacto Ambiental
- ETA – Estações de Tratamento de Água
- ETE – Estação de Tratamento de Esgoto
- FEL – *Front End Loading*
- FUNAI – Fundação Nacional do Índio
- IBAMA – Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
- IEPHA – Instituto Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico de Minas Gerais

IGAM – Instituto Mineiro de Gestão das Águas
IPA – *Independent Project Analysis*
IPHAN – Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional
ITM – Instalação de Tratamento de Minério
ITM I – Instalação de Tratamento de Minério Itabirítico
LI – Licença de Instalação
LO – Licença de Operação
LOP – Licença de Operação para Pesquisa Mineral
LP – Licença Prévia
LP+LI – Licença Prévia concomitante com Licença de Instalação
Mtpa – Milhões de toneladas por ano
NBR – Norma Brasileira
ONG – Organizações não governamentais
OpEx – *Operational Expenditure*
PBA – Plano Básico Ambiental
PCA – Plano de Controle Ambiental
PEP – Plano de Execução do Projeto
PMBOK – *Project Management Body of Knowledge*
PMO – *Project Management Office*
PNMA – Política Nacional de Meio Ambiente
RCA – Relatório de Controle Ambiental
RIMA – Relatório de Impacto Ambiental
ROM – *Run of Mine*
SISNAMA – Sistema Nacional do Meio Ambiente
SNUC – Sistema Nacional de Unidades de Conservação
SS – *Start-to-start*
TCLD – Transportador de correia de longa distância
TIR – Taxa Interna de Retorno
VIP – *Value Improving Practices*
VPI – Valor Presente Investido
VPL – Valor Presente Líquido

Sumário

1. INTRODUÇÃO	16
1.1. OBJETIVO	20
1.2. JUSTIFICATIVA.....	20
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	22
2.1 Introdução.....	22
2.2 Gerenciamentos de Projetos.....	22
2.2.1 Metodologia <i>Front End Loading</i>	26
2.2.2 Problemas no Gerenciamento de Projetos	29
2.3 Licenciamento Ambiental	35
2.3.1 Contexto.....	35
2.3.2 Legislação e processo.....	40
3. MÉTODO DE PESQUISA	43
4. ESTUDO EXPLORATÓRIO: PROCESSOS DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL	51
4.1 Estudo Exploratório.....	51
4.2. Estudos de Caso	73
4.2.1 Caracterização da empresa objeto dos estudos de caso.....	73
4.2.2 Gestão de projetos de capital	75
4.2.3 Licenciamento Ambiental	80
4.2.4 Projeto A	83
4.2.5 Projeto B	125
5 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	175

6 CONCLUSÃO	203
BIBLIOGRAFIA	206
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	207
APÊNDICE A – Roteiros da Entrevista.....	211
APÊNDICE B – Resultados da Avaliação de Maturidade do Projeto A – FEL 1	215
APÊNDICE C – <i>Check List</i> proposto para aplicação previamente à formalização de processos de Licenciamento Ambiental	216

1. INTRODUÇÃO

Um projeto pode ser definido como um conjunto de atividades temporárias necessárias para se produzir um produto ou atingir a um objetivo específico, em um prazo pré-estabelecido e com recursos (pessoais e materiais) pré-determinados (*Project Management Body of Knowledge – PMBOK*, 2008 e ABNT, 2000).

O Gerenciamento de Projetos consiste na aplicação de técnicas e conhecimentos visando a execução dos projetos em conformidade com as condições definidas (escopo, prazo e orçamento) e atendendo aos requisitos de qualidade, meio ambiente, saúde e segurança. Assim, a Gestão de Projetos exige uma abordagem diferenciada, principalmente em projetos de capital, considerados complexos.

Embora a definição de complexidade em projetos ainda esteja em discussão, com base na literatura existente (YUGUE *et al.*, 2013), pode-se atribuir este conceito àqueles projetos de difícil previsibilidade e cujos produtos gerados são interdependentes entre si, não sendo possível tratá-los de forma individual, sob pena de perda de seu entendimento global. Dessa forma, alguns elementos podem determinar o quão complexo é um projeto, tais como: multiplicidade de variáveis com elevado grau de interação, alto número de *stakeholders*, necessidade de utilização de tecnologias inovadoras ou específicas, alto nível de incertezas, comportamento e relação causa-efeito imprevisíveis. Todos estes fatores associados produzem desafios frequentes e riscos emergentes, inerentes aos projetos caracterizados como complexos. Geralmente, estes riscos são de difícil identificação e mapeamento preliminares e, muitas vezes, as ferramentas disponíveis para tratá-los podem não ser eficazes, demandando métodos, técnicas e habilidades específicas para a gestão do projeto.

Assim, em empreendimentos de alta complexidade e valor, é fundamental um cuidadoso planejamento e uma gestão fortemente focada nas interfaces e

interdependências de atividades, que possibilite maximizar o desempenho destes projetos em prazo, custo e qualidade.

Neste contexto, uma metodologia geralmente aplicada em projetos complexos é o *Front End Loading* (FEL). Com base na literatura existente (MORAES, 2010; Barbosa *et al.*, 2013, dentre outros), pode-se dizer que o método do FEL objetiva assegurar o prosseguimento correto do projeto, avaliando-se os produtos elaborados ao longo do seu desenvolvimento e validando-os por etapas, de forma a determinar ou não a continuidade do projeto e o seu sequenciamento para a próxima fase, reduzindo os riscos de investimentos inviáveis técnica e economicamente e desalinhados com a estratégia de negócio da empresa. Esse método é mais comumente utilizado no ambiente industrial, destacando-se nas atividades de mineração, energia e petroquímica.

O FEL é dividido em três fases – FEL 1, FEL 2 e FEL 3, entre as quais ocorrem análises e validações dos produtos gerados, nos denominados *gates*. A aprovação dos produtos conduz o prosseguimento do projeto para a próxima fase.

Independente da metodologia adotada, geralmente, gestores de projetos se deparam com a chamada “tripla restrição”, composta pelas variáveis custo, escopo e tempo do projeto.

O gerenciamento de custos é fundamental para garantir que o projeto seja concluído em conformidade com o orçamento previsto e aprovado.

Um escopo mal definido, que geralmente implica em mudanças e alterações de projeto posteriores, ocasiona impactos significativos no tempo e custo do projeto.

Um dos problemas críticos em termos do desempenho de projetos diz respeito aos prazos de execução, que com frequência são dilatados, em função de uma multiplicidade de causas, nas quais incluem-se falhas no processo de concepção e análise do ambiente do projeto (SANTOS *et al.*, 2015). Essa constatação,

reportada na literatura recente, está em sintonia com observações realizadas por agentes do mercado. A título de exemplo, segundo o estudo de *Benchmarking* em Gerenciamento de Projetos Brasil 2010 (PMI, 2010) o descumprimento de prazos é fator crítico de projetos industriais brasileiros, constituindo o problema que ocorre com maior frequência nos projetos das organizações públicas e privadas pesquisadas no Brasil. Atualmente, um dos grandes gargalos considerados como caminho crítico nos cronogramas de projeto é o licenciamento ambiental.

Os processos de licenciamento ambiental têm se tornado cada vez mais rigorosos, com órgãos licenciadores mais exigentes, sociedade e entidades fiscalizadoras mais atuantes, o que tem demandado um prazo significativo nos cronogramas dos projetos acarretando, muitas vezes, impactos consideráveis na implantação dos empreendimentos.

Diante deste contexto, identificou-se a oportunidade de se realizar uma pesquisa relacionada aos prazos demandados para a obtenção das autorizações necessárias para implantação de projetos complexos de mineração (e estruturas associadas) e aos principais fatores que podem ocasionar atrasos na realização destas atividades e retardar o processo de licenciamento ambiental, considerando os produtos ambientais gerados face à aplicação da metodologia FEL. O mapeamento de falhas neste processo pode contribuir para a determinação de riscos na obtenção de licenças, prazos mais compatíveis com aqueles atualmente praticados pelos órgãos ambientais licenciadores e, conseqüentemente, para a redução das incertezas de projeto e para um planejamento mais assertivo.

Considerando-se as especificidades do processo de licenciamento ambiental nas esferas estaduais e federal, para que esta pesquisa seja representativa, o foco deste trabalho será o estado de Minas Gerais, que possui uma grande concentração de empreendimentos de mineração, dada a vocação natural do estado.

Assim, para a condução desta pesquisa, realizou-se, inicialmente, uma revisão bibliográfica considerando os temas licenciamento ambiental, gerenciamento de projetos e metodologia *Front End Loading*. Em seguida, foi realizado um estudo exploratório, por meio do qual foram analisados dados históricos de processos de licenciamento no estado de Minas Gerais, visando identificar prazos praticados e informações complementares solicitadas pelo órgão ambiental licenciador. De posse destas informações, foram selecionados dois projetos para estudo de caso, avaliando-se os respectivos processos de projeto e o licenciamento ambiental. Com base nas análises realizadas, foram diagnosticados problemas, propostas adaptações e soluções e registradas lições aprendidas para projetos que utilizam a metodologia FEL na sua gestão, considerando-se o processo de licenciamento ambiental.

1.1. OBJETIVO

O presente trabalho objetiva estudar e avaliar procedimentos e produtos a serem gerados durante o desenvolvimento de projetos que utilizam a metodologia FEL, tendo em vista o licenciamento ambiental, com ênfase na análise de fatores determinantes de possibilidade de atrasos neste processo e conseqüente comprometimento do cronograma e entrega de empreendimentos de mineração e suas estruturas associadas no estado de Minas Gerais.

Como objetivos específicos, podem ser destacados:

- a) A análise da geração dos produtos e informações necessárias para o licenciamento ambiental ao longo do processo de projeto, considerando-se a aplicação da metodologia FEL e a evolução dos projetos de engenharia;
- b) A caracterização de empreendimentos e estudos ambientais de projetos de capital considerando-se o ambiente em que se inserem face às exigências praticadas pelos órgãos ambientais licenciadores;
- c) A realização de diagnóstico e proposição de soluções e adaptações para otimizar o processo de licenciamento ambiental de empreendimentos de mineração, considerando-se a adoção da metodologia FEL.

1.2. JUSTIFICATIVA

O fator “tempo” constitui uma restrição em projetos e o não cumprimento de prazos é apontado como um problema recorrente por gestores de projetos.

Neste contexto, nos dias de hoje, o licenciamento ambiental pode ser considerado um fator de importância no planejamento e implantação de projetos de mineração no Brasil. É frequente a ocorrência de atrasos nos cronogramas em função de planejamento de prazos subestimados para esta atividade, que já é tratada como caminho crítico nos projetos. Por sua vez, os requisitos para o licenciamento, estipulados por agentes governamentais e pela sociedade, com frequência, não são devidamente captados ou são negligenciados (PIAGENTINI *et al.*, 2014).

Com o tema sustentabilidade cada vez mais em voga, a cobrança dos órgãos ambientais licenciadores, organizações defensoras do meio ambiente, sociedade e entidades fiscalizadoras é cada vez maior e isso se traduz nos longos prazos de licenciamento ambiental.

Martens *et al.* (2013) reforça que é evidente a necessidade de estudos sobre a integração entre os temas sustentabilidade e gestão de projetos. Estudos nesta área são uma tendência mundial, devido à importância dos conceitos de sustentabilidade estarem integrados com a função de projetos. São recomendadas novas pesquisas acerca do assunto, com o intuito de esclarecer e aproximar cada vez mais os temas de sustentabilidade e gestão de projetos, atendendo a uma demanda social cada vez mais presente para os atores dos projetos.

Assim, considera-se que o tema licenciamento ambiental merece um estudo específico, se justificando pela necessidade de se obter informações que possam contribuir para um planejamento de projeto mais preciso, com definição de cronogramas mais assertivos e mediante a entrega de produtos ambientais com maior qualidade e adequados às exigências dos órgãos ambientais licenciadores.

Optou-se por realizar este estudo com foco no estado de Minas Gerais uma vez que o estado possui vocação para a mineração e tendo em vista que, uma pesquisa realizada de forma global poderia não ser considerada representativa, já que devem ser tratadas as peculiaridades do licenciamento ambiental nos diversos estados brasileiros, em função das especificidades das agências licenciadoras e das legislações que norteiam o tema.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Introdução

O presente capítulo apresenta uma revisão da literatura considerando o contexto da pesquisa em questão e a relação entre o processo de projeto, a gestão de tempo e o processo de licenciamento ambiental.

Inicialmente, serão descritos os principais conceitos relacionados ao Gerenciamento de Projetos, incluindo projetos complexos, falhas comumente ocorrentes em grandes projetos e a Metodologia FEL (*Front End Loading*), comumente empregada na gestão de projetos de capital.

Em seguida, será feita uma abordagem dos principais aspectos do processo de Licenciamento Ambiental no contexto do gerenciamento de projetos e os procedimentos necessários para a obtenção das licenças ambientais de atividades de mineração e infraestruturas correlatas no estado de Minas Gerais.

Importante destacar que o tema Sustentabilidade é ainda incipiente na literatura de Gestão de Projetos. Embora essas duas áreas de conhecimento já estejam desenvolvidas e maduras desde o fim do século 20, ainda são distantes e têm como característica comum a transversalidade de sua aplicação em diversos setores e contextos (MARTENS *et al.*, 2013).

2.2 Gerenciamentos de Projetos

O Guia PMBOK (2008) define um projeto como “um esforço temporário empreendido para criar um produto, serviço ou resultado exclusivo”.

Já a norma ISO 10.006 (2000) define projeto como sendo “um processo único, consistindo de um grupo de atividades coordenadas e controladas com datas para início e término, empreendido para alcance de um objetivo conforme requisitos específicos, incluindo limitações de tempo, custo e recursos.”

As pessoas, grupos de pessoas e organizações que estão ativamente envolvidas no projeto ou, então, cujos interesses possam ser afetados de forma positiva ou negativa como resultado da execução ou conclusão do projeto, são chamadas de *stakeholders* (PMBOK, 2008).

Stakeholders são agentes, sejam eles clientes, profissionais de projeto, consultores e construtores, cada qual com seus objetivos e perspectivas particulares (SILVA e MELHADO, 2014).

Orth (2009) *apud* Noro (2012) e Medeiros (2012) *apud* Silva e Melhado (2014) definem *stakeholders* como pessoas, grupos de pessoas ou entidades que participam ou influenciam direta ou indiretamente no processo de projeto, com interesses em sua evolução ou quando são atingidas por seus resultados.

Segundo Souza Junior *et al.* (2013), os projetos percorrem uma série de fases, com necessidades e características específicas, denominada ciclo de vida. O ciclo de vida de um projeto consiste no conjunto de fases do projeto, geralmente em ordem sequencial de execução e está diretamente ligado ao tipo de produto a ser gerado (PMI, 2008).

Verzuh (2000) *apud* Noro (2012) afirma que o ciclo de vida de um projeto mostra a sua progressão linear, sendo dividido em quatro etapas: definir, planejar, executar e concluir.

Já o gerenciamento de projetos é definido pelo Guia PMBOK (2008) como “a aplicação de conhecimento, habilidades, ferramentas e técnicas às atividades do projeto a fim de atender aos seus requisitos”.

São dez as áreas desconhecimento em gerenciamento de projetos: integração, escopo, tempo, custos, qualidade, aquisições, recursos humanos, comunicação, riscos e partes interessadas (PMBOK, 2013 *apud* TERRIBILI FILHO, 2013).

Um projeto termina com sucesso quando o produto ou serviço especificado é entregue contendo tudo o que foi definido no escopo, no prazo, dentro do orçamento previsto e com qualidade (NORO, 2012).

Para se determinar o sucesso de um projeto, deve-se avaliar o prazo executado em relação ao prazo planejado; o orçamento inicial e o custo real e o desempenho do projeto em relação às especificações exigidas. Considera-se um gestor de projetos bem sucedido quando ele consegue atingir o objetivo do projeto e satisfazer todos os *stakeholders* (EL-REEDY, 2012 *apud* SILVA e MELHADO, 2014).

Segundo Yugue *et al.* (2013), os conjuntos de ferramentas de gerenciamento de projetos são usados em muitos contextos diferentes, cada um com seus problemas de gestão específicos, para os quais as práticas de projetos de gestão foram adequados e as competências de gestão adaptadas para o seu uso individual. Também são identificadas diferenças entre os padrões de práticas, devido às variações nos tipos de projetos, conforme o contexto em que eles se encontram (ARCHIBALD, 2003 *apud* YUGUE *et al.*, 2013). O contexto pode ser caracterizado, entre outras variáveis, pela complexidade, incerteza e grau de familiaridade com os projetos da organização (SHENHAR e DVIR, 2007 *apud* YUGUE *et al.*, 2013).

Há uma falta de definições operacionais para projetos complexos e uma grande diversidade de abordagens para o conceito de complexidade, com uma larga quantidade de pesquisa sobre os fatores, componentes e atributos que caracterizam a complexidade (YUGUE *et al.*, 2013). A Tabela 1 apresenta exemplos de perspectivas para este conceito.

Tabela 1: Exemplos de conceitos de complexidade dos projetos.

Complexidade	Autor
Há dois tipos de complexidade: organizacionais e tecnológicas, que são operacionalizadas em termos de diferenciação e interdependência.	Williams (1999), Baccharini (1996), Fitsilies (2009).
A complexidade do projeto está relacionada com a novidade do produto, ao seu processo de desenvolvimento e objetivos de desempenho; e à sua interdependência tecnológica e dificuldade.	Tatikonda e Rosenthal (2000)
Principais tipos de complexidade: Complexidade da Fé (relacionado com a incerteza), Complexidade de Fato (referindo-se a quantidade de informação interdependentes e concorrentes) e complexidade da interação (no que diz respeito às interfaces entre sistemas, pessoas e lugares).	Geraldi (2007), Geraldi e Adlbrecht (2007).

Fonte: adaptada de Yugue *et al.* (2013).

Com base no exposto, pode-se entender que a complexidade de um projeto pode ser determinada em função da multiplicidade de variáveis com elevado grau de interação e interdependência, alto número de *stakeholders*, necessidade de utilização de tecnologias inovadoras ou específicas, alto nível de incertezas e dificuldade de previsibilidade. Todos estes fatores associados produzem desafios frequentes e riscos emergentes, de difícil identificação e mapeamento preliminares, inerentes aos projetos caracterizados como complexos. Essa complexidade exige, por um lado, que sejam revistos mecanismos e modelos de referência para a gestão da fase de concepção dos projetos, com ênfase em estruturas mais colaborativas de trabalho. Por outro lado, a ambiência do projeto e seus condicionantes precisam ser bem conhecidos, e tratados de formas diferentes ao longo do desenvolvimento dos projetos (VAN GUSTEREN e VAN LOON, 2006).

Os Projetos de Capital são empreendimentos de grande porte, complexos e que frequentemente envolvem recursos da ordem de bilhões de dólares, exigindo significativos aportes de capital, incluindo, muitas vezes, complexas formas de investimento ou financiamento (GALVÃO JUNIOR, 2013).

Considera-se a aplicação de técnicas de gerenciamento de projetos especialmente importante em projetos complexos, com uma gestão focada nas interfaces e interdependências de atividades, pois projetos desse tipo demandam métodos, técnicas e habilidades específicas para sua gestão.

A metodologia *Front End Loading* (FEL) é geralmente utilizada pela indústria na etapa de pré-planejamento de projetos complexos, possibilitando a abordagem de todas as necessidades do cliente e *stakeholders*, prevendo-se tempo e custos para conclusão do projeto previamente e evitando-se mudanças durante a fase de execução, que poderiam ocasionar desvios e atrasos em relação ao planejamento elaborado (BARBOSA *et al.*, 2013).

2.2.1 Metodologia *Front End Loading*

O *Front End Loading* (FEL) consiste em uma metodologia desenvolvida pelo *Independent Project Analysis* (IPA) com o objetivo de garantir um planejamento ótimo do projeto (BARBOSA *et al.*, 2013). Costuma ser comumente empregada no desenvolvimento e planejamento de projetos industriais, de mineração, gás e petróleo, entre outros, em empresas de grande porte (IPA, 2008 *apud* MORAES, 2010).

Baseia-se no desenvolvimento dos projetos por fases, “consideradas etapas de definição do empreendimento, sendo responsáveis por todo o planejamento, definindo o que será feito, quando, por quem e quais os recursos necessários” (BARBOSA *et al.*, 2013).

O FEL é, geralmente, dividido em três fases – FEL 1, FEL 2 e FEL 3, separadas por portões de decisão, entre as quais ocorrem análises e validações dos produtos gerados, nos denominados *gates*, que podem implicar na continuidade, postergação ou cancelamento do projeto. Todas as fases de FEL possuem produtos específicos integrados entre as várias áreas de conhecimento envolvidas no projeto. A aprovação dos produtos conduz o prosseguimento do projeto para a próxima fase (MORAES, 2010).

Ao término de cada fase, o projeto é submetido à análises de maturidade e validações, simbolizadas pelos denominados portões (ou *gates*), por meio das quais são realizadas avaliações quanto à qualidade dos estudos e produtos esperados em cada etapa, de forma a subsidiar tomadas de decisão quanto ao prosseguimento ou não do projeto, podendo ser recomendado o seu cancelamento, aprovação ou retorno para melhor definição (MORAES, 2010; BARBOSA *et al.*, 2013; MELO, 2014).

A Figura 1 ilustra o ciclo de um projeto com a aplicação da metodologia FEL.

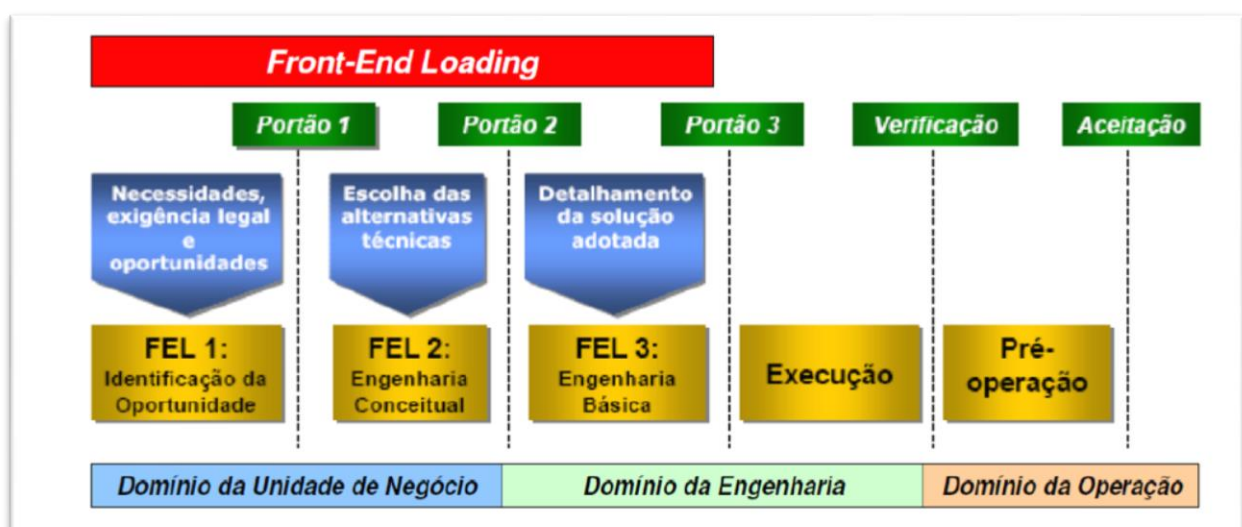


Figura 1: Ciclo do projeto utilizando-se a metodologia FEL.

Fonte: IPA (2008) adaptada por Barbosa *et al.* (2013).

Barbosa *et al.* (2013) apresenta as principais informações de cada uma destas fases, sintetizadas na Tabela 2.

Tabela 2: Objetivos e entregáveis das fases de FEL.

Fase	Objetivo e Escopo	Entregáveis
FEL 1	<ul style="list-style-type: none"> - Validação da oportunidade comercial e seleção das alternativas que serão avaliadas na fase posterior; - Definição do escopo e objetivos do empreendimento; - Estimativa inicial do montante de investimentos; - Análise da viabilidade do negócio. 	<ul style="list-style-type: none"> - Declaração dos objetivos do projeto para o negócio; - Definição do time núcleo; - Alinhamento estratégico; - Previsões de mercado; - Declaração de escopo inicial; - Estudo de alternativas, - Estudos competitivos; - Estimativas iniciais de custos.
FEL 2	<ul style="list-style-type: none"> - Estudo das opções identificadas e direcionamento do projeto a uma opção, com base no resultado da avaliação econômica e da análise das soluções tecnológicas e construtivas; - Refinamento de premissas; - Atualização dos dados econômicos; - Início da definição do projeto, incluindo as definições básicas (<i>briefing</i> do projeto) das instalações, incluindo as edificações; 	<ul style="list-style-type: none"> - Planejamento das instalações; - Análise de saúde e segurança; - Análise ambiental; - Análise de riscos preliminares; - Análise econômico-financeira detalhada; - Execução de cronograma; - Localização e <i>layout</i> do projeto; - Estimativa de orçamento; - Engenharia conceitual; - Declaração de escopo preliminar.
FEL 3	<ul style="list-style-type: none"> - Desenvolvimento da engenharia detalhada; - Elaboração do plano de execução; - Realização da estimativa de custo detalhados para a alternativa selecionada na fase anterior. 	<ul style="list-style-type: none"> - Especificações de equipamento; - Plano de aquisições; - Análises finalizadas de saúde, segurança, ambiental e de riscos; - Plano de execução; - Escopo do trabalho detalhado; - Análise do cronograma; - Engenharia básica; - Declaração de escopo finalizada.

Com base na análise dos conceitos supracitados, pode-se assumir que a fase de FEL 1 consiste na identificação da oportunidade de negócio, definição preliminar do escopo e dos objetivos do empreendimento, estimativa inicial de investimentos e análise da viabilidade, em consonância com os objetivos estratégicos da empresa. Os produtos de FEL 1 devem oferecer um conjunto de opções para estudo na fase seguinte (FEL 2). Em FEL 2, são analisadas as opções elencadas no FEL 1, de forma a reduzi-las à uma única alternativa. Esta avaliação deve considerar indicadores como prazo, custo, qualidade, construtibilidade, segurança, sustentabilidade e operabilidade, de forma a maximizar o potencial de agregar valor ao empreendimento. Esta fase consiste, portanto, na seleção de alternativa e definição clara do escopo do projeto, incluindo todos os aspectos, necessidades e requisitos envolvidos (instalações, insumos, infraestrutura, logística, utilidades, etc). Já na fase de FEL 3 ocorre o detalhamento e refinamento do escopo definido em FEL 2, bem como o planejamento geral do projeto, incluindo as etapas de execução, operação, manutenção e até mesmo desativação do empreendimento.

Entende-se, portanto, que a metodologia FEL objetiva assegurar o prosseguimento correto do projeto, considerando aspectos técnicos e estratégicos, avaliando-se os produtos elaborados ao longo do seu desenvolvimento e validando-os por etapas, possibilitando um acompanhamento adequado e a tomada de decisão em momentos cruciais, de forma a determinar ou não a continuidade do projeto e o seu sequenciamento para a próxima fase, reduzindo os riscos de investimentos inviáveis técnica e economicamente e desalinhados com a estratégia de negócio da empresa e conferindo maior confiabilidade, previsibilidade e competitividade.

2.2.2 Problemas no Gerenciamento de Projetos

Segundo o estudo de Benchmarking em Gerenciamento de Projetos Brasil 2010, realizado pelo *Project Management Institute* (PMI), o problema que ocorre com maior frequência nos projetos das organizações públicas e privadas pesquisadas no Brasil é o não cumprimento dos prazos estabelecidos para os projetos,

apontado por 60,2% das organizações participantes (PMI, 2010). Os outros problemas mais frequentes estão associados ao gerenciamento de escopo (mudanças de escopo constantes e escopo não definido adequadamente), comunicação e custos (TERRIBILI FILHO, 2013). Essa visão de mercado é corroborada por diversos estudos recentes sobre o desempenho dos projetos com relação a atrasos nos prazos de execução, que apontam ser esse um fator crítico em grande número de projetos públicos e privados, tanto em países emergentes como desenvolvidos (AL-MONAMI, 2000; DOLOI *et al.*, 2012).

A Figura 2 apresenta os problemas citados pelas organizações que ocorrem com mais frequência nos seus projetos. Importante ressaltar que a pesquisa oferecia a possibilidade de escolha de mais de uma opção.

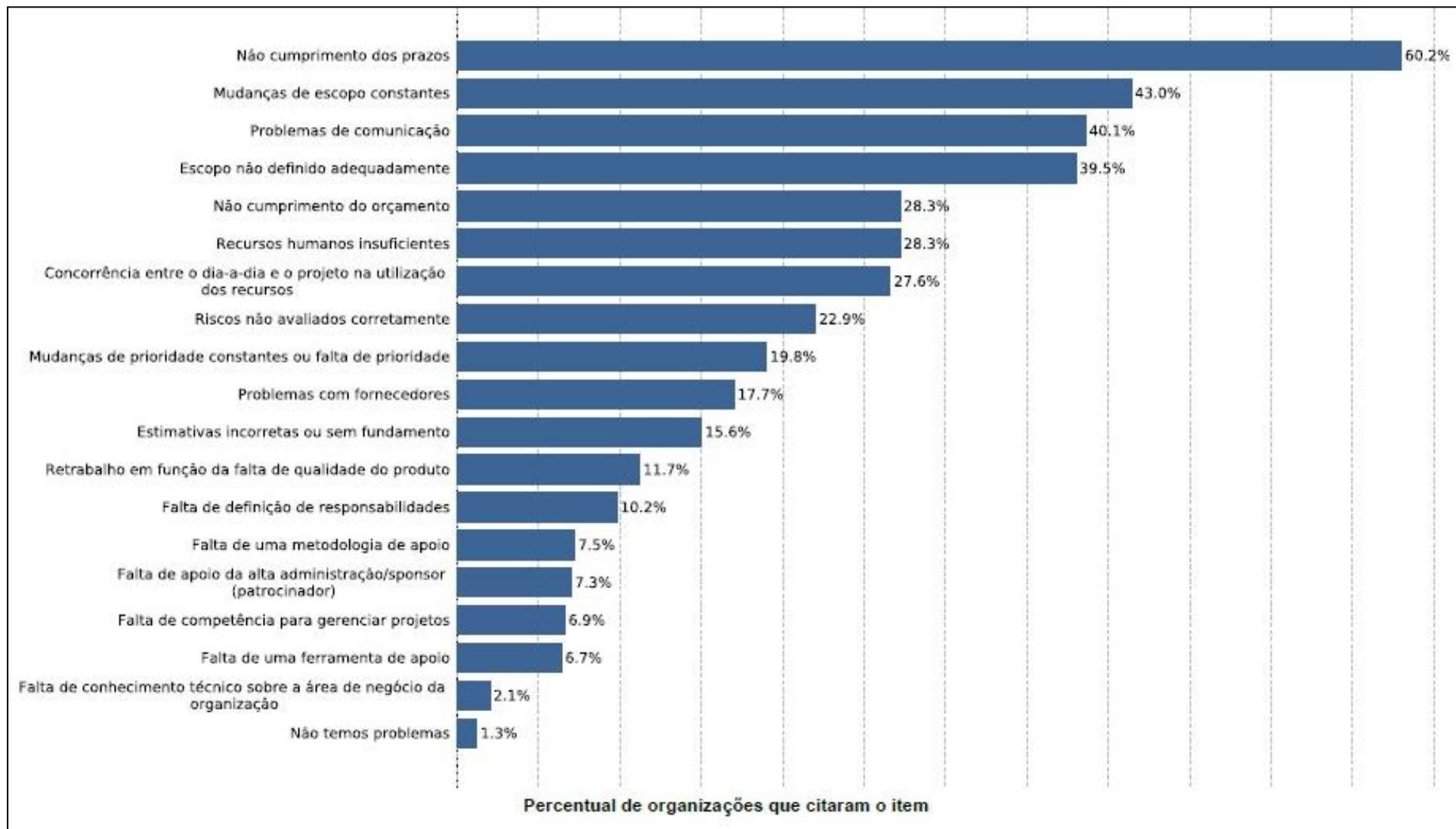


Figura 2: Problemas que ocorrem com mais frequência nos projetos das organizações.

Fonte: *Project Management Institute* (2010).

Os sete processos do PMBOK (PMI, 2013) contemplados na disciplina “gerenciamento de tempo” são: planejar o gerenciamento do cronograma, definir as atividades, sequenciar as atividades, estimar os recursos das atividades, estimar suas respectivas durações, desenvolver o cronograma e controlá-lo (TERRIBILI FILHO, 2013).

Uma das áreas de conhecimento de projetos que deve ter uma administração mais rígida é o tempo; sua gestão está diretamente ligada ao sincronismo das atividades envolvidas no projeto. Portanto, para que esse possa ser concluído no tempo previsto é necessário se fazer um minucioso controle e acompanhamento de todas essas atividades, com a elaboração de um cronograma (VALERIANO, 1998 *apud* MOREIRA *et al.*, 2010).

Na pesquisa realizada por Bomfin *et al.* (2012), foi apontado que o cronograma deve se basear em estimativas confiáveis, banco de dados e especialistas.

Segundo Terribili Filho (2011) um dos oito grupos de causas potenciais de atrasos em projetos são prazos mal estimados, devido ao excesso de otimismo ou ao desconhecimento:

Os prazos para o desenvolvimento de atividades devem ser criteriosamente estimados, com base em opinião de profissionais especialistas e em lições aprendidas (*lessons learned*) de outros projetos. Nem sempre isto ocorre, e os erros de estimativas podem ser acidentais ou intencionais. Acidental é o erro de estimativa causado pela incompetência de quem a realiza, por desconhecimento, por falta de pesquisa ou de experiência. Já o erro intencional é quando se subestima a complexidade de um projeto e de suas atividades, a fim de viabilizar o projeto, tornando-o “pseudo” factível em termos de prazos/custos. Neste caso, em curto prazo se verificará o dano causado pelas estimativas excessivamente otimistas. Estes danos não afetam somente cronograma, mas também custos, o “moral” da equipe do projeto e a satisfação do patrocinador do projeto (*sponsor*).

Os demais grupos de causas potenciais citados por Terribili Filho (2011) são: escopo mal definido, recursos humanos insuficientes, atrasos na execução das atividades, atrasos nas entregas de fornecedores, qualidade verificada aquém da

planejada, excesso de burocracia na organização e riscos que se tornam realidade.

Terribili Filho (2011) acrescenta ainda que “qualquer atraso em atividade do Caminho Crítico de um projeto (conjunto de atividades sem folga) causará atraso no projeto” e que uma das causas no atraso na execução das atividades diz respeito a estimativas excessivamente otimistas, para não dizer, irreais.

Pegoraro *et al.* (2010) afirma que os principais marcos do processo de projeto estão ligados ao licenciamento ambiental, pois algumas ações dependem da liberação das licenças.

Segundo Moraes (2010), “o grande *gap* dos projetos hoje no Brasil e mundo passa pelo licenciamento ambiental”, sendo considerado o caminho crítico da fase de desenvolvimento de um projeto, juntamente com a elaboração dos estudos e relatórios que compõem este processo.

O licenciamento ambiental geralmente leva mais tempo do que o previsto pela legislação - atrasos podem variar entre meses e anos. O melhor caminho para minimizar estes atrasos é definir a partir do planejamento ambiental estratégico, uma concepção de projeto, na qual sejam esgotadas todas as opções em alternativas locais para estruturas de mineração – pilhas de estéril, barragem de rejeitos, uso da água, logística (SCHMALTZ, 2014).

Melo (2014) relata que o licenciamento ambiental deve ser considerado como atividade crítica e que os prazos extensos para este processo requerem que os documentos específicos para protocolos sejam priorizados nas fases de FEL2 e FEL3.

Merrow (2011) também destaca os problemas de impacto ambiental e licenciamento entre os principais em projetos de capital.

Tratando-se especificamente de projetos de mineração, Silva Neto (2011) corrobora com a afirmação de que a gestão ambiental, com destaque para a obtenção das licenças, representa o caminho crítico da maioria destes projetos.

Moreira *et al.* (2010) demonstraram em sua pesquisa que uma mudança de escopo implicou em atrasos nas atividades relacionadas aos procedimentos para o licenciamento ambiental, tais como a obtenção da Licença de Operação (LO), elaboração do Plano de Controle Ambiental (PCA) e emissão dos relatórios para encaminhamento ao órgão ambiental competente.

O atraso na obtenção das licenças ambientais também pode ocasionar prejuízos financeiros significativos aos projetos. Segundo Schmaltz (2014), os atrasos na obtenção da licença ambiental reduzem os valores de VPL (Valor Presente Líquido) para projetos de minério de ferro, tendo sido constatada em seu trabalho a redução de 11% no VPL para um ano de atraso, 20% para dois anos, 29% para três anos, 36% para quatro anos e 43% de redução no VPL por cinco anos de atraso (Figura 3).

	Project A	Project B	Project C	Project D	Project E	Total (M \$)	% Reduction
NPV INTRINSIC	947	2.474	1.840	4.105	13.363	22.728	
NPV 1 YEAR DELAY	846	2.208	1.643	3.665	11.931	20.292	-11%
NPV 2 YEARS DELAY	755	1.972	1.467	3.272	10.653	18.119	-20%
NPV 3 YEARS DELAY	674	1.761	1.310	2.922	9.511	16.177	-29%
NPV 4 YEARS DELAY	602	1.572	1.169	2.609	8.492	14.444	-36%
NPV 5 YEARS DELAY	537	1.404	1.044	2.329	7.582	12.897	-43%

Figura 3: Redução no VPL de projetos de minério de ferro em função do atraso na emissão de licenças ambientais.

Fonte: Schmaltz, 2014.

Schmalz (2014) destaca ainda que uma combinação de queda do preço de venda do minério e o atraso no processo de licenciamento pode destruir o valor de VPL do projeto. Afirma ainda que no caso de um aumento da ordem de 10% a 20% no preço de venda do minério, os atrasos em até três anos no licenciamento ambiental poderiam ser compensados.

2.3 Licenciamento Ambiental

2.3.1 Contexto

O licenciamento ambiental pode ser um complexo, demorado e caro componente para o planejamento do projeto. O conhecimento dos vários recursos disponíveis e dos regulamentos estabelecidos pelas agências e governos responsáveis pelo licenciamento pode levar a uma estratégia de aquisições de licenças que irá reduzir os riscos de cronograma e orçamento (COHEN *et al.*, 2011).

Moraes (2010) sugere que, por meio da análise dos licenciamentos ambientais de projetos anteriores (incluindo seus respectivos documentos, estudos e relatórios) e entrevistas com a equipe de meio ambiente responsável pelos licenciamentos, poderá ser observado o tempo que foi necessário para obtenção das licenças para a implantação dos empreendimentos.

Segundo Cohen *et al.* (2011), a estratégia para aquisição de licença para qualquer projeto será altamente individual e varia de acordo com o tamanho e complexidade do projeto; os tipos de instalações e equipamentos necessários; o número de jurisdições envolvidas; e, mais importante, os tipos de recursos ambientais a serem impactados.

No estudo de caso desenvolvido por Pegoraro *et al.* (2010), a grande quantidade de requisitos legais e a legislação aplicável desencadearam um licenciamento ambiental longo, burocrático e que refletiu inúmeros retrabalhos para as equipes envolvidas no projeto.

Cohen *et al.* (2011) afirmam que o primeiro passo no desenvolvimento de uma estratégia de licenciamento é identificar os recursos existentes e seus potenciais impactos e indicar os órgãos e jurisdições que regulam esses recursos. Todos estes elementos podem ser capturados em um plano de aquisição de licença, que abrange os seguintes elementos:

- I. Parâmetros de Autorização: Compreensão das características do projeto e do ambiente em que se insere, de modo a identificar as licenças necessárias e órgãos envolvidos.
- II. Tempo e Sequência: Tempo refere-se à quantidade de tempo necessário para adquirir uma licença. O tempo de obtenção não é uma ciência exata; a experiência tem proporcionado a compreensão de quanto tempo leva para se obter uma licença. Este tempo pode variar amplamente, dependendo do projeto e do tipo de licença requerida. Sequência refere-se a quando os pedidos de licença devem ser preparados e apresentados em relação ao cronograma geral do projeto, devendo considerar o fato de que a emissão de licenças por uma jurisdição é muitas vezes dependente de emissão de licenças por outras agências ou jurisdições.
- III. Custo: Embora as licenças ambientais não possuam um custo significativo, os estudos e/ou planos necessários para subsidiar os processos de licenciamento nem sempre são considerados. O verdadeiro custo do licenciamento ambiental é suportado através do trabalho técnico necessário para subsidiar a análise e obtenção da licença. Os custos variam de acordo com o tamanho e a complexidade do projeto, a quantidade e grau de impactos de recursos, bem como o número de jurisdições envolvidas com o projeto.

O conhecimento precoce desses fatores e o desenvolvimento da identificação de licenças e do plano de aquisição pode ser um elemento chave para o sucesso do projeto (COHEN *et al.*, 2011).

Schmaltz (2014) aponta os seguintes problemas enfrentados em processo de licenciamento:

- Prazos do licenciamento ambiental que extrapolam as normas legais;
- Novos requisitos/solicitações durante o processo de licenciamento de um projeto;
- Atrasos na emissão de autorizações para supressão de vegetação;

- Solicitações de outros órgãos reguladores (Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN, Fundação Nacional do Índio – FUNAI, Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas – CECAV, etc) que suspendem/atrasam o andamento do licenciamento;
- Subjetividade na determinação da compensação ambiental, já que não há norma legal para definição de todas as compensações devidas, ocasionando imprevisibilidade a esta questão;
- Baixa qualidade dos estudos ambientais elaborados e encaminhados ao órgão licenciador, com vários pedidos de informações adicionais pelos órgãos ambientais;
- Quantidade de páginas desnecessárias nos estudos ambientais com informações dispensáveis que extrapolam as exigências dos órgãos ambientais;
- Imaturidade e falhas no projeto de engenharia, que comprometem a preparação dos documentos ambientais que subsidiam o processo de licenciamento;
- Modificações na estrutura, configuração e especificações técnicas do projeto, implicando em revisões dos documentos ambientais;
- Falta de qualificação dos técnicos responsáveis pela leitura e análise dos processos;
- Escassez de técnicos nos órgãos ambientais;
- Sobreposição de funções entre os órgãos públicos;
- Influência de fatores políticos ou ideológicos nas análises dos processos de licenciamento ambiental;
- Ausência de critérios claros para as negociações com as comunidades afetadas pelo projeto;
- Aumento crescente dos padrões de exigência técnica, que vem se tornando cada vez mais rigorosos e restritivos;
- Necessidade de previsão de custos "extras" (que extrapolam os orçados inicialmente) de investimento do projeto, necessários para satisfazer as exigências do órgão ambiental.

As incertezas e imperfeições dos estudos de impacto ambiental, associadas a problemas relativos ao rito decisório – como a precariedade de formas de participação social ou os conflitos de interesses entre os *stakeholders* envolvidos

no ritual do licenciamento – fazem com que estes processos sejam marcados por morosidade, altos custos de transação e alto grau de contestabilidade social (PIAGENTINI *et al.*, 2014).

No que diz respeito ao objeto específico da presente pesquisa, há ainda poucos trabalhos na literatura apontando problemas associados ao licenciamento ambiental em projetos de mineração. Prado Filho e Souza (2004) afirmaram que a previsão das questões de licenciamento ambiental nos empreendimentos de mineração e o impacto ambiental da operação desses empreendimentos incorporaram-se de maneira definitiva às práticas gerenciais das grandes empresas do setor. No entanto, o dinamismo dessas atividades de operação implica na necessidade de revisão frequente dos critérios usados para a realização dos estudos ambientais e mais ainda na proposição de medidas mitigadoras para os mesmos.

Dependendo dos interesses, os *stakeholders* podem assumir uma posição estratégica e engajada com relação ao projeto ou, em outra vertente, ser contrários a sua realização e, em casos extremos, até buscar a sua interrupção, contribuindo para o seu fracasso (NORO, 2012).

Piagentini *et al.* (2014) fomenta que “o ritual de licenciamento é meramente autorizativo e apresenta sérios limites como instrumento de debate público sobre os impactos ambientais e sobre os custos envolvidos na opção por realizar os empreendimentos em questão”.

No que se refere à indústria de mineração, além do processo formal de licenciamento ambiental, é amplamente reconhecido que o principal problema a nível internacional é uma constante crescente percepção negativa da sociedade com relação à atividade minerária. A "licença social para operar" consiste na concessão, por parte da comunidade local, da permissão para a operação do empreendimento (EVANGELINOS *et al.*, 2006).

Conforme Azapagic (2004) e Owen *et al.* (2013), a indústria de mineração e minerais enfrenta alguns dos desafios mais difíceis de sustentabilidade de qualquer setor industrial. Para garantir sua contínua "licença social para operar", a indústria deve responder a estes desafios, envolvendo os diferentes públicos e tratando suas preocupações de sustentabilidade. Embora a indústria seja uma importante fonte de emprego e criação de riqueza, as operações de extração invariavelmente conduzem a uma variedade de impactos ambientais, incluindo esgotamento dos recursos não renováveis, perturbação da paisagem e ameaças acima da média para a saúde e segurança dos trabalhadores e cidadãos.

O conceito de uma "licença social para operar" tem sido amplamente aceito pela indústria como um atributo essencial de sucesso. Ele levou as empresas a olhar bem além de seu próprio interesse (*Internacional Council on Mining and Metals, 2012 apud OWEN et al. 2013*).

Apesar do reconhecimento da indústria de que a "licença social para operar" não é um instrumento formal e materialmente disponível para as empresas, não sendo comparável a uma licença regulatória para a exploração ou mineração, ela é utilizada para medir os impactos sobre suas operações perante às comunidades e partes interessadas. É consenso a importância de ganhar a aceitação por parte dos interessados, quer sob a forma de apoio explícito ou por meio de diminuição da oposição. Protestos são considerados uma das alavancas mais poderosas que as comunidades podem invocar para manter as empresas responsáveis pela sua licença social. Abordagens culturais para expressar desacordo ou desaprovação são tão vastas como os contextos em que as empresas de mineração operam. (OWEN *et al.* 2013).

Quanto à influência e categorização dos *stakeholders*, as associações e a comunidade do entorno no projeto merecem profunda atenção das empresas, pois, dependendo do projeto, podem até mesmo embargar o seu andamento. As comunidades são consideradas como de alto potencial em ameaçar e em cooperar, influenciados por interesses conflitantes, podendo se tornar o principal fator de risco para o desenvolvimento de um projeto. Sugere que as empresas

desenvolvam um plano de comunicação eficiente e eficaz com seus *stakeholders*-chave, de forma a torná-los apoiadores de seus projetos (NORO, 2012).

A “licença social para operar” constitui, portanto, um fator que deve ser também considerado no processo de licenciamento ambiental pois a não aceitação e/ou resistência a um projeto por parte dos *stakeholders* pode impactar a concessão das licenças formais, comprometer significativamente o cronograma do projeto e até mesmo colocá-lo em risco.

2.3.2 Legislação e processo

A Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA) é estabelecida pela Lei nº 6.938, datada de 31 de agosto de 1981, sendo o licenciamento ambiental um instrumento da PNMA:

A construção, instalação, ampliação e funcionamento de estabelecimentos e atividades utilizadores de recursos ambientais, efetiva ou potencialmente poluidores ou capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental dependerão de prévio licenciamento ambiental.

A Resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) nº 237, de 19 de dezembro de 1997, define o licenciamento ambiental como:

Procedimento administrativo pelo qual o órgão ambiental competente licencia a localização, instalação, ampliação e a operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras ou daquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental, considerando as disposições legais e regulamentares e as normas técnicas aplicáveis ao caso.

A Licença Ambiental constitui, portanto, o instrumento por meio do qual o órgão ambiental competente estabelece as condições, restrições e medidas de controle ambiental que deverão ser obedecidas pelo empreendedor para localizar, instalar, ampliar e operar empreendimentos ou atividades utilizadoras de recursos

ambientais, consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras ou aquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental (CONAMA, 1997).

A Resolução CONAMA nº 237/1997 prevê as seguintes modalidades de licença:

- I. Licença Prévia (LP): concedida na fase preliminar do planejamento do empreendimento ou atividade aprovando sua localização e concepção, atestando a viabilidade ambiental e estabelecendo os requisitos básicos e condicionantes a serem atendidos nas próximas fases de sua implementação;
- II. Licença de Instalação (LI): autoriza a instalação do empreendimento ou atividade de acordo com as especificações constantes dos planos, programas e projetos aprovados, incluindo as medidas de controle ambiental e demais condicionantes, da qual constituem motivo determinante;
- III. Licença de Operação (LO): autoriza o início da operação da atividade ou empreendimento, após a verificação do efetivo cumprimento do que consta das licenças anteriores, com as medidas de controle ambiental e condicionantes determinados para a operação.

A Resolução CONAMA nº 237/1997 estabelece em seu Anexo 1 os empreendimentos e atividades que estão sujeitos ao licenciamento ambiental, dentre os quais se inclui a atividade de extração e tratamento de minerais, bem como suas estruturas correlatas, tais como barragens, pilhas de estéril, rodovias, linhas de transmissão, subestações, etc.

As etapas do processo de licenciamento ambiental são semelhantes em todo o mundo, envolvendo a elaboração do estudo ambiental, a análise do órgão licenciador, a participação pública, a tomada de decisão e o acompanhamento da instalação e operação do empreendimento (LI, 2008).

O processo de licenciamento ambiental geralmente inicia-se com a solicitação da licença prévia para instalação do projeto e apresentação da proposta pelo proponente ao órgão ambiental competente, que verificará a necessidade de elaboração de um Estudo de Impacto Ambiental e respectivo Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA), aplicáveis para empreendimentos e atividades consideradas efetiva ou potencialmente causadoras de significativa degradação

ambiental. Caso o órgão ambiental considere que a atividade ou empreendimento não é potencialmente causador de significativa degradação do meio ambiente, definirá os estudos cabíveis para o processo de licenciamento (PIAGENTINI *et al.*, 2014 e CONAMA, 1997).

O estudo ambiental é submetido ao órgão ambiental competente, que promove a avaliação do documento considerando o conteúdo e a aderência ao Termo de Referência estabelecido para a elaboração dos estudos ambientais. Caso o projeto seja considerado viável, o proponente obtém a Licença Prévia (LP) e está autorizado a realizar o detalhamento do projeto e do Plano Básico Ambiental (PBA), que deverá conter a descrição detalhada das medidas mitigadoras e compensatórias propostas no estudo anterior e ser apresentado para subsidiar o processo de Licença de Instalação (LI), acompanhado do atendimento das condicionantes estabelecidas na fase de LP. Posteriormente, após a implantação do empreendimento, em consonância com os estudos ambientais propostos e condições estabelecidas nas licenças prévia e de instalação, o proponente solicita a Licença de Operação (LO) (PIAGENTINI *et al.*, 2014).

No estado de Minas Gerais, a legislação que norteia o processo de licenciamento é a Deliberação Normativa do Conselho Estadual de Política Ambiental (COPAM) nº 74, de 9 de setembro de 2004. Ela estabelece critérios para classificação de empreendimentos e atividades modificadoras do meio ambiente passíveis de autorização ou de licenciamento ambiental no nível estadual, segundo o porte e potencial poluidor. Os respectivos portes e potenciais poluidores são diferenciados por tipos de atividade a ser licenciada e podem implicar em processos simplificados (passíveis apenas de Autorizações Ambientais de Funcionamento), processos que percorrem separadamente as três etapas de licenciamento (LP → LI → LO) ou processos que permitam a unificação de duas etapas, ou seja, a avaliação de duas licenças de forma concomitante (LP+LI → LO), situação que possibilita, muitas vezes, um significativo ganho nos prazos previstos para o licenciamento ambiental.

3. MÉTODO DE PESQUISA

Segundo Freitas e Jabbour (2011), a definição do objetivo e a abordagem (qualitativa, quantitativa ou uma combinação entre as duas) constitui a primeira etapa para o início de uma pesquisa.

Mediante a definição do problema a ser estudado e hipóteses de pesquisa, torna-se necessário selecionar o tipo de abordagem mais adequado para se atingir os objetivos da investigação.

Nesse caso, aponta-se para o seguinte: o não cumprimento dos prazos estabelecidos para os projetos é frequente nos empreendimentos e um dos grandes gargalos, considerado atualmente como caminho crítico nos cronogramas de projeto, é o processo de licenciamento ambiental, que demanda um prazo significativo nos cronogramas e acarreta, muitas vezes, impactos consideráveis na implantação dos empreendimentos. Neste contexto, identificou-se a oportunidade de se realizar uma pesquisa relacionada aos prazos demandados para a obtenção de licenças ambientais no estado de Minas Gerais para implantação de projetos complexos de mineração (e estruturas associadas) e aos principais fatores que podem ocasionar atrasos na realização destas atividades e retardar o processo de licenciamento, considerando os produtos ambientais gerados face à aplicação da metodologia FEL, de modo a avaliar as seguintes hipóteses:

- Prazos para o licenciamento ambiental são subestimados no planejamento do projeto.
- Atrasos nos processos de licenciamento estão associados a indefinições de escopo e deficiências em projetos.
- Os produtos ambientais gerados nas respectivas fases de FEL possuem indefinições que podem comprometer o processo de licenciamento ambiental.

O Fluxograma apresentado na Figura 4 ilustra o procedimento metodológico descrito para este trabalho.

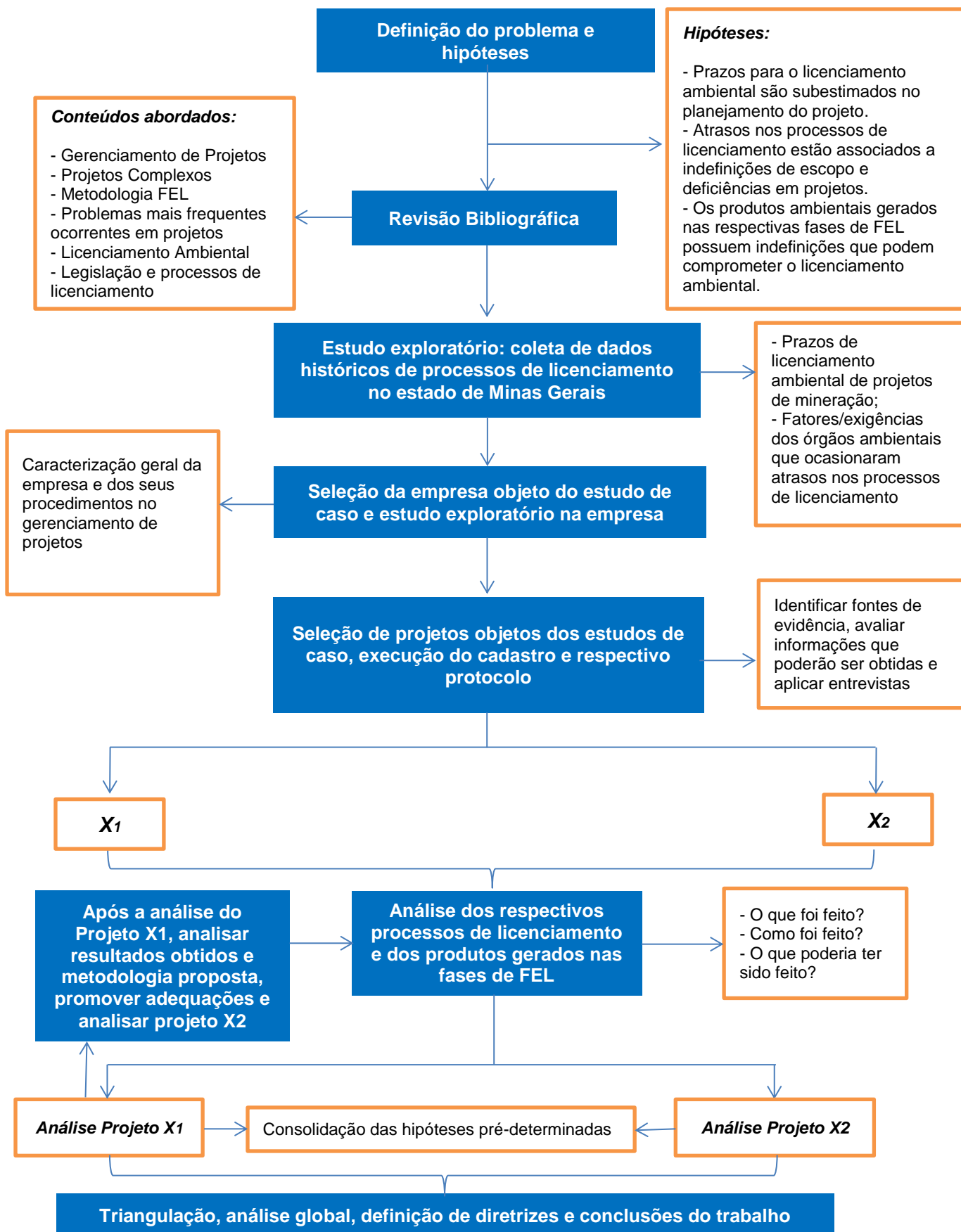


Figura 4: Procedimentos metodológicos da pesquisa.

Realizou-se então a etapa de revisão bibliográfica, na qual foram revisadas na literatura existente informações acerca dos principais conceitos referentes ao gerenciamento de projetos, projetos complexos, metodologia FEL, problemas mais frequentes ocorrentes em projetos, licenciamento ambiental e legislações que norteiam o processo de licenciamento no Brasil e especificamente no estado de Minas Gerais.

Na tentativa de adquirir maior familiaridade com o tema estudado, optou-se pela realização, inicialmente, de um estudo exploratório.

Os estudos exploratórios são “todos aqueles que buscam descobrir ideias e soluções, na tentativa de adquirir maior familiaridade com fenômeno de estudo” (SELLTIZ; JAHODA; DEUTSCH, 1974). Segundo Godoy (1995) *apud* Freitas e Jabbour (2011), “quando estamos lidando com problemas pouco conhecidos e a pesquisa é de cunho exploratório, este tipo de investigação parece ser o mais adequado”.

Assim, realizou-se um estudo exploratório do processo de licenciamento ambiental no estado de Minas Gerais. Por meio de consultas físicas e eletrônicas (através do site www.siam.mg.gov.br) de processos de licenciamento junto ao órgão ambiental estadual, foram coletados dados históricos de processos para a obtenção de licenças ambientais de projetos de mineração no estado de Minas Gerais.

Eletronicamente, os dados referentes aos processos de licenciamento podem ser acessados por meio da opção “Acesso de Visitante” na página, que abrirá diversas opções para escolha do critério de pesquisa (número do processo, CNPJ, nome da empresa, município, atividade do empreendimento, dentre outras). Após a seleção do processo objeto de análise, é possível navegar pelos documentos que o compõem. Os documentos que não puderam ser acessados desta forma foram disponibilizados fisicamente ou eletronicamente pelo órgão ambiental mediante solicitação.

Para a seleção dos processos de licenciamento objeto deste trabalho, realizou-se pesquisas por nome das principais empresas de mineração de ferro atuantes no Quadrilátero Ferrífero e pelo código das atividades associadas, previstas na Deliberação Normativa COPAM nº 74/2004.

De posse das informações coletadas, realizou-se uma análise quantitativa e qualitativa quanto aos processos de licenciamento ambiental visando identificar prazos praticados para obtenção dos diversos tipos de licença (comparando-os com os prazos legais) e analisando os fatores/exigências dos órgãos ambientais que ocasionaram atrasos nos processos de licenciamento, de modo a consolidar/confirmar as hipóteses consideradas para o desenvolvimento do presente trabalho.

Por se tratar de um assunto complexo, bastante específico e pouco explorado na literatura, considerou-se necessário o aprofundamento qualitativo da pesquisa, por meio da realização de estudo de casos múltiplos, de modo a elaborar uma explanação geral que sirva a todos os casos particularmente, embora possam variar em seus detalhes.

Segundo Freitas e Jabbour (2011):

Nada impede que o pesquisador, em estudo de casos, inicie a investigação com uma pesquisa qualitativa e não obstante, se necessário, finalize a investigação validando as evidências obtidas por meio de uma pesquisa quantitativa. Este tipo de pesquisa em que se mesclam métodos de pesquisa é chamada triangulação metodológica, ou, mais recentemente, de *mixed-methodology*, baseada no uso combinado e sequencial de uma fase de pesquisa quantitativa seguida de uma fase qualitativa, ou vice-versa. A combinação metodológica é considerada uma forma robusta de se produzir conhecimentos, uma vez que se superam as limitações de cada uma das abordagens tradicionais (qualitativa e quantitativa).

A análise qualitativa é descritiva, centrada na identificação das características de situações, eventos e organizações e possui algumas peculiaridades: o elemento-chave é o pesquisador, não requer a utilização de técnicas e métodos estatísticos,

a fonte direta de dados é o ambiente e a compreensão e interpretação do fenômeno objeto do estudo são os principais objetivos.

Freitas e Jabbour (2011) afirmam que:

A principal vantagem da abordagem qualitativa, em relação à quantitativa, refere-se à profundidade e à abrangência, ou seja, o “valor” das evidências que podem ser obtidas e trianguladas por meio de múltiplas fontes, como entrevistas, observações, análise de documentos, permitindo ao pesquisador detalhes informais e relevantes dificilmente alcançados com o enfoque quantitativo, admitindo também uma relação bem mais próxima e sistêmica do objeto de estudo, diferentemente da abordagem quantitativa que procura interpretar determinado objeto de estudo a partir da definição de variáveis, que às vezes, não podem ser totalmente identificadas e analisadas com a aplicação de ferramentas estatísticas.

Para Yin (2001), “o estudo de caso é uma investigação empírica que investiga um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto da vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos”. O objetivo de um estudo de caso é reunir informações detalhadas e sistemáticas sobre um fenômeno (PATTON, 2002 *apud* Freitas e Jabbour, 2011), de forma a se obter um estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos (GIL, 2007 *apud* Freitas e Jabbour, 2011).

Apesar das limitações deste tipo de pesquisa, o estudo de caso pode ser considerado como o método mais apropriado para se conhecer em profundidade as nuances de um determinado fenômeno organizacional (FREITAS e JABBOUR, 2011).

Assim, de posse das informações coletadas no estudo exploratório, foram definidos os critérios para a seleção da empresa objeto do estudo de caso. Foram considerados como critérios de seleção da empresa:

- a) a utilização da metodologia FEL no seu gerenciamento de projetos;
- b) a execução de formalização e documentação de seus processos; e
- c) a disponibilidade para o fornecimento de dados e informações para a pesquisa.

Após a seleção da empresa, foi realizado um estudo exploratório na mesma, ou seja, uma caracterização do processo de projeto praticado que inclui a utilização da metodologia FEL, com foco nas atividades relacionadas ao licenciamento ambiental e sua correlação com outras disciplinas no desenvolvimento da fase de concepção do empreendimento.

Sequencialmente, foram selecionados os empreendimentos objeto do estudo de caso e execução do cadastro. Foram considerados como critérios de seleção do empreendimento a ser estudado: projetos de capital, considerados como complexos, de significativo impacto ambiental e cujo processo de licenciamento demandou um prazo superior aos previstos pela legislação ambiental em vigor, ocasionando atrasos significativos no cronograma do projeto.

Para a condução da pesquisa, foi elaborado um protocolo do estudo de caso, considerado fundamental para garantir a confiabilidade da pesquisa, servindo também de orientação ao pesquisador na coleta de dados, conforme sugere Yin (2001).

No protocolo do estudo de caso, foram identificadas as fontes de evidência – incluindo documentos disponibilizados pela empresa (cronogramas, atas de reunião, relatórios de FEL, Plano de Execução do Projeto – PEP, Avaliações de Maturidade, apresentações de *handover*, análises de riscos, dentre outros), observação direta, entrevistas sistemáticas e pesquisas em arquivos públicos e privados – e avaliadas as informações que poderiam ser obtidas de cada uma delas; identificados potenciais entrevistados; definido o período de realização da pesquisa e elaborado o roteiro de entrevista (geral e específico para cada projeto estudado, baseado nas informações disponibilizadas pela empresa). Foram elaborados questionários abertos, incluídos no Apêndice A nesse trabalho, e aplicadas entrevistas com gestores e profissionais envolvidos nos projetos objetos dos estudos de caso, visando identificar os problemas vivenciados ao longo do projeto associados ao processo de licenciamento ambiental, procurando relacioná-los à metodologia de gestão de projeto aplicada (metodologia FEL). As

fontes de evidência específicas utilizadas para cada um dos estudos de caso será apresentada em seu respectivo capítulo.

Desenvolvido o protocolo, realizou-se a condução e investigação de um estudo de caso piloto. O estudo de caso piloto auxilia no aprimoramento dos planos para coleta de dados, tanto com relação ao conteúdo dos dados quanto aos procedimentos que devem ser seguidos (YIN, 2001).

Efetou-se a análise detalhada do primeiro projeto selecionado (estudo de caso piloto), no que se refere ao respectivo processo de licenciamento, procedimentos realizados e produtos gerados nas fases de FEL, procurando-se responder os seguintes questionamentos:

- O que foi feito?
- Como foi feito?
- O que poderia ter sido feito?

Para tanto, foi realizada a caracterização geral do empreendimento e do contexto no qual ele se insere, destacando os principais atributos ambientais associados e o seu processo de licenciamento específico. Foram realizadas entrevistas e avaliação dos documentos disponibilizados pela empresa.

Realizou-se então uma análise preliminar dos resultados obtidos, objetivando conferir/confirmar as hipóteses pré-estabelecidas, bem como avaliou-se o método proposto para análise dos estudos de caso, visando a correção e validação do protocolo. Avaliou-se a metodologia proposta e realizada para o estudo de caso piloto e foram promovidas adequações para a continuidade do trabalho.

Posteriormente, avaliou-se o estudo de caso subsequente. Foi analisado o outro projeto selecionado, no que se refere ao respectivo processo de licenciamento e produtos gerados nas fases de FEL, considerando a metodologia já adequada.

Após a análise dos estudos de caso, iniciou-se a etapa de triangulação. A triangulação consiste no fundamento lógico para se utilizar várias fontes de evidência, que fornecem essencialmente várias avaliações sobre o mesmo fenômeno (YIN, 2001). A partir da coleta de dados de diferentes fontes e perspectivas, por meio do cruzamento entre uma fonte e outra, a “constatação é mais forte e melhor sustentada” (EISENHARDT, 1989 *apud* FREITAS e JABBOUR, 2011).

São avaliados e comparados os resultados obtidos em todos os estudos de caso, de forma global, cruzando as evidências coletadas entre os casos e comparando-as ainda com os conceitos ou teorias que a literatura apresenta sobre os assuntos abordados na pesquisa, identificando convergências ou divergências. Consiste em “examinar, categorizar, tabular e recombinar os elementos de prova, mantendo o modelo conceitual e as proposições iniciais do estudo como referências” (BORGES, HOPPEN e LUCE, 2009 *apud* FREITAS e JABBOUR, 2011).

Cabe destacar que, previamente à análise comparativa dos vários casos, é muito importante se familiarizar com os padrões peculiares de cada caso, antes de buscar a generalização por meio dos casos, o que permitirá a compreensão profunda necessária para a realização da análise com cruzamento dos casos (EISENHARDT, 1989 *apud* FREITAS e JABBOUR, 2011).

Por fim, conforme os resultados obtidos, foram elaboradas as conclusões da pesquisa e análise final, bem como registradas as lições aprendidas, de modo a fornecer orientações e definir diretrizes para o processo de licenciamento ambiental de projetos desta natureza que utilizam a metodologia FEL na sua gestão.

4. ESTUDO EXPLORATÓRIO: PROCESSOS DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL

Neste capítulo são apresentados inicialmente os resultados obtidos na pesquisa exploratória e quantitativa utilizando-se informações de processos de licenciamento ambiental de empreendimentos associados à exploração de minério de ferro disponibilizadas pelo órgão licenciador do estado de Minas Gerais.

Com base nos resultados desta pesquisa, foram selecionados empresa e projetos – objetos dos estudos de caso – para uma análise qualitativa detalhada dos seus respectivos processos de licenciamento ambiental e aplicação da metodologia *Front End Loading* na sua gestão.

4.1 Estudo Exploratório

Os processos de licenciamento ambiental têm demandado um prazo representativo nos cronogramas dos projetos, acarretando, muitas vezes, impactos significativos nos empreendimentos de mineração.

Os resultados apresentados foram obtidos por meio de consultas físicas e eletrônicas em processos de licenciamento ambiental de empreendimentos de mineração e suas estruturas associadas, conforme método de pesquisa descrito no capítulo anterior.

Considerou-se para este levantamento de dados os processos de licenciamento ambiental formalizados a partir de 2004 (ano em que foi publicada a nova legislação que norteia o licenciamento ambiental no estado de Minas Gerais – a Deliberação Normativa COPAM nº 74/2004) pelas principais empresas do segmento da mineração de ferro com atuação no Quadrilátero Ferrífero, nas seguintes modalidades de licença: Licença Prévia (LP), Licença de Instalação (LI), Licença Prévia concomitante com a Licença de Instalação (LP+LI) e Licença de Operação (LO). Este mapeamento foi realizado no período de janeiro/2014 a agosto/2015.

Foram mapeados 355 processos de licenciamento de quatorze empresas de atuação no segmento de minério de ferro, situadas em 25 municípios do estado de Minas Gerais, dos quais 307 tiveram suas licenças concedidas.

Associadas a estes processos de licenciamento, foram catalogadas 972 informações complementares solicitadas por parte do órgão ambiental, ou seja, informações consideradas necessárias e imprescindíveis para a continuidade das análises dos respectivos processos de licenciamento.

A distribuição dos processos de licenciamento e informações complementares mapeados por modalidade de licença está apresentada na Tabela 3.

Tabela 3: Distribuição dos processos de licenciamento e informações complementares mapeados por modalidade de licença.

Modalidade de Licença	Nº de processos de licenciamento	Nº de informações complementares
LP	29	160
LI	104	306
LP+LI	66	243
LO	156	263
Total	355	972

Fonte: Elaborado pela Autora com base nas informações extraídas dos processos de licenciamento ambiental pesquisados.

Para todos os processos de licenciamento, as informações coletadas foram as seguintes:

- Atividade objeto do licenciamento;
- Tipo de processo de licenciamento formalizado;
- Tipo de estudo ambiental apresentado para a formalização do processo de licenciamento;
- Data de formalização do processo de licenciamento;
- Data de concessão da licença;
- *Status* atual do processo;
- Solicitação ou não de Audiência Pública;

- Necessidade ou não de solicitação de informações complementares;
- Identificação qualitativa das informações complementares solicitadas.

De posse destas informações, realizou-se a análise dos dados brutos obtidos. Posteriormente, foram estabelecidos critérios para enquadramento e agrupamento das informações, de forma a poder classificá-las e trabalhá-las estatisticamente. Quando necessário, foi realizada a estratificação dos resultados obtidos.

Com base nos levantamentos realizados, verificou-se que os prazos médios para obtenção das licenças ambientais são geralmente superiores aos prazos previstos na legislação ambiental vigente. A Tabela 4 apresenta estes prazos médios comparando-os com os prazos estimados legalmente, conforme prevê o Artigo 14 da Resolução CONAMA nº 237/1997.

Tabela 4: Prazos médios e prazos legais para obtenção de licenças ambientais.

Tipo de Licença	Prazo médio (em dias)	Prazo legal (em dias)
LP	517	365*
LI	374	180
LP+LI	467	180 ou 365**
LO	398	180

(*) Quando vinculados à apresentação de EIA/RIMA (Estudo e Relatório de Impacto Ambiental)

(**) Variável de acordo com o tipo de estudo apresentado (RCA/PCA – Relatório e Plano de Controle Ambiental ou EIA/RIMA, respectivamente)

Fonte: Elaborado pela Autora com base nas informações extraídas dos processos de licenciamento ambiental pesquisados.

Analisando-se estes dados, pode-se verificar que os prazos médios de análise são muito superiores aos previstos na legislação: 42% maiores para os processos de LP, 108% maiores para os processos de LI, 28% maiores para os processos de LP+LI (considerando-se a apresentação de Estudo de Impacto Ambiental e respectivo Relatório de Impacto Ambiental – EIA/RIMA, ou seja, 365 dias para análise) e, para os processos de LO, os prazos praticados podem ultrapassar 121% do estabelecido na legislação.

Diante deste cenário pode-se apontar as seguintes hipóteses para os longos períodos de análise de processos de licenciamento ambiental:

- O corpo técnico é insuficiente ou o órgão ambiental está sobrecarregado, tendo em vista intensificação das demandas por processos de licenciamento ao longo dos anos, ocasionando um acúmulo de processos para análise, fazendo com que o órgão ambiental não consiga acompanhar no mesmo ritmo a análise e concessão das licenças;
- a crescente preocupação com o conceito de desenvolvimento sustentável, ocasionando um constante aumento nos requisitos legais e no nível de exigência dos órgãos ambientais e a consequente necessidade de elaboração de estudos ambientais cada vez mais detalhados e minuciosos, demandando tempo e dedicação maiores por parte das equipes técnicas que analisam os processos de licenciamento;
- há falhas na formalização dos processos de licenciamento por parte dos empreendedores, fazendo com que as informações apresentadas ao órgão ambiental sejam consideradas insuficientes e demandem a solicitação de informações complementares para subsidiar a continuidade da análise dos processos.

Estes fatores corroboram com os estudos desenvolvidos por Pegoraro *et al.* (2010), Schmaltz (2014) e PIAGENTINI *et al.*(2014). Pegoraro *et al.* (2010) mencionam que a grande quantidade de requisitos legais e a legislação aplicável desencadearam um licenciamento ambiental longo, burocrático e que refletiu inúmeros retrabalhos para as equipes envolvidas no projeto. Todas as hipóteses levantadas estão em consonância com as apontadas por Schmaltz (2014). PIAGENTINI *et al.*, 2014 ressaltam as incertezas e imperfeições dos estudos de impacto ambiental, associadas a problemas relativos ao rito decisório.

Outro fator que deve ser avaliado quanto à sua contribuição nos atrasos dos processos de licenciamento, consiste na ocorrência de Audiências Públicas.

Audiências Públicas consistem em reuniões realizadas sob demanda por meio das quais os projetos em licenciamento são apresentados para a população e *stakeholders*. Estas reuniões constituem instrumentos previstos em lei, por meio dos quais as partes interessadas podem manifestar seus anseios e preocupações ao empreendedor, órgão ambiental, poderes públicos, etc. Geralmente, consideram-se sujeitos à solicitação de Audiências Públicas projetos que implicam em significativos impactos ambientais, cujos processos de licenciamento dependem de apresentação de Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA).

O próprio processo de organização e realização das Audiências Públicas demanda um prazo significativo, havendo procedimentos específicos a serem seguidos, motivo pelo qual a ocorrência destes eventos deve ser considerada na análise de prazos para obtenção de licenças. Além disso, é importante salientar que nestas reuniões são colhidas críticas e sugestões dos mais diversos *stakeholders* do empreendimento, que contribuirão na análise do processo de licenciamento pelo órgão ambiental, podendo implicar em solicitação de complementação de informações por parte do órgão competente, seja para dirimir dúvidas ou sanar questionamentos que por ventura tenham sido levantados na ocasião.

Sendo assim, foram avaliados os processos de licenciamento nesta condição que implicaram na solicitação de Audiências Públicas (Gráfico 1).

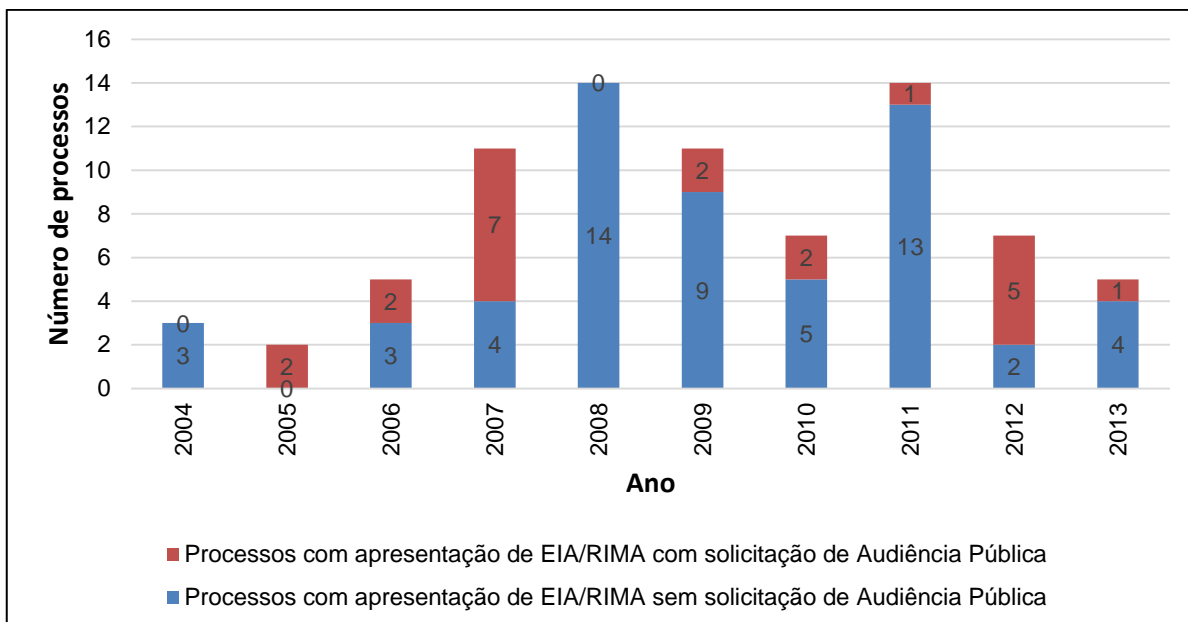


Gráfico 1: Processos com solicitação de Audiências Públicas em relação aos processos formalizados que incluíram a apresentação de EIA/RIMA.

Fonte: Elaborado pela Autora com base nas informações extraídas dos processos de licenciamento ambiental pesquisados.

Observou-se que, em quase 28% dos processos formalizados, houve solicitação de Audiências Públicas.

Procurou-se então analisar a correlação entre a solicitação de informações complementares por parte do órgão ambiental e a realização de Audiências Públicas, de forma a verificar se há alguma influência da realização destes eventos com estas solicitações.

Constatou-se que, dos 22 processos em que a Audiência Pública foi solicitada, em 17 deles (77%) houve solicitação de informações complementares.

Levanta-se a possibilidade de que isso tenha ocorrido em função das demandas e questionamentos das comunidades, insegurança da área técnica em função do processo de licenciamento estar mais exposto ou mesmo solicitações de forma a possibilitar o resguardo técnico do órgão ambiental quando da concessão da licença.

Visando quantificar o tempo de atraso que a solicitação de informações complementares pode ocasionar nos processos de licenciamento ambiental, analisou-se os prazos médios para obtenção das licenças considerando-se, separadamente, os processos de licenciamento nos quais houve ou não a solicitação de informações complementares (Tabela 5).

Tabela 5: Prazos médios para obtenção de licenças ambientais em processos com e sem solicitação de informações complementares.

Tipo de Licença	Prazo médio (em dias) para obtenção de licenças para os quais houve solicitação de informações complementares	Prazo médio (em dias) para obtenção de licenças para os quais não houve solicitação de informações complementares	% de prazo de concessão de licenças em processos com solicitação de informações complementares em relação aos que não demandaram informações complementares
LP	498	582	-14%
LI	445	274	+62%
LP+LI	565	330	+71%
LO	569	285	+100%

Observa-se que os prazos para obtenção de licenças nos processos nos quais houve a solicitação de informações complementares são muito superiores aos prazos para os projetos em que a solicitação das informações complementares não foi necessária, exceto para a modalidade de Licença Prévia. Pode-se dizer que este é um comportamento esperado, considerando-se que a solicitação de informações complementares paralisa a análise do processo no órgão ambiental até que o empreendedor apresente as informações solicitadas, o que geralmente demanda de 90 a 120 dias, fazendo com que, em geral, haja um atraso na obtenção das licenças.

Analisando-se isoladamente as licenças concedidas para a modalidade de Licença Prévia no período considerado (2004-2015), observa-se que os casos nos quais não houve necessidade de informação complementar tiveram um tempo médio para a obtenção da licença maior do que no caso em que foram solicitadas essas informações. O dado está em contradição com as demais modalidades de licença. Como a amostra de casos de LP sem a solicitação de

informação complementar é de apenas cinco processos, a amostra não permite identificar causas para esse comportamento.

No entanto, cabe fazer uma inferência. A Tabela 4 inclui apenas LP concedidas, uma amostra de 22 empreendimentos. Quando se adiciona a essa amostra os empreendimentos cadastrados que ainda se encontram em fase de licenciamento, ou seja, cujas LP ainda não foram concedidas, o tempo médio para a obtenção da LP já será maior no caso dos empreendimentos com solicitação de informações complementares. Isso quer dizer que a amostra considerada não está, nesse caso específico, refletindo o comportamento habitual das LP ao se considerar todo o universo de empreendimentos.

Com relação à solicitação de informações complementares para todas as modalidades de licenciamento, constatou-se que em 50% (Tabela 6) dos processos de licenciamento ambiental formalizados foram necessárias informações complementares para a continuidade da análise.

Tabela 6: Nº de processos com solicitação de informações complementares em relação aos processos de licenciamento formalizados.

Tipo de Licença	Processos formalizados	Processos com solicitação de Informações Complementares	
LP	29	23	79,31%
LP+LI	66	63	95,45%
LI	104	34	32,69%
LO	156	60	38,46%
Total	355	180	50,70%

O Gráfico 2 apresenta o número de processos com solicitação de informações complementares em relação aos processos formalizados para cada uma das modalidades de licença consideradas.

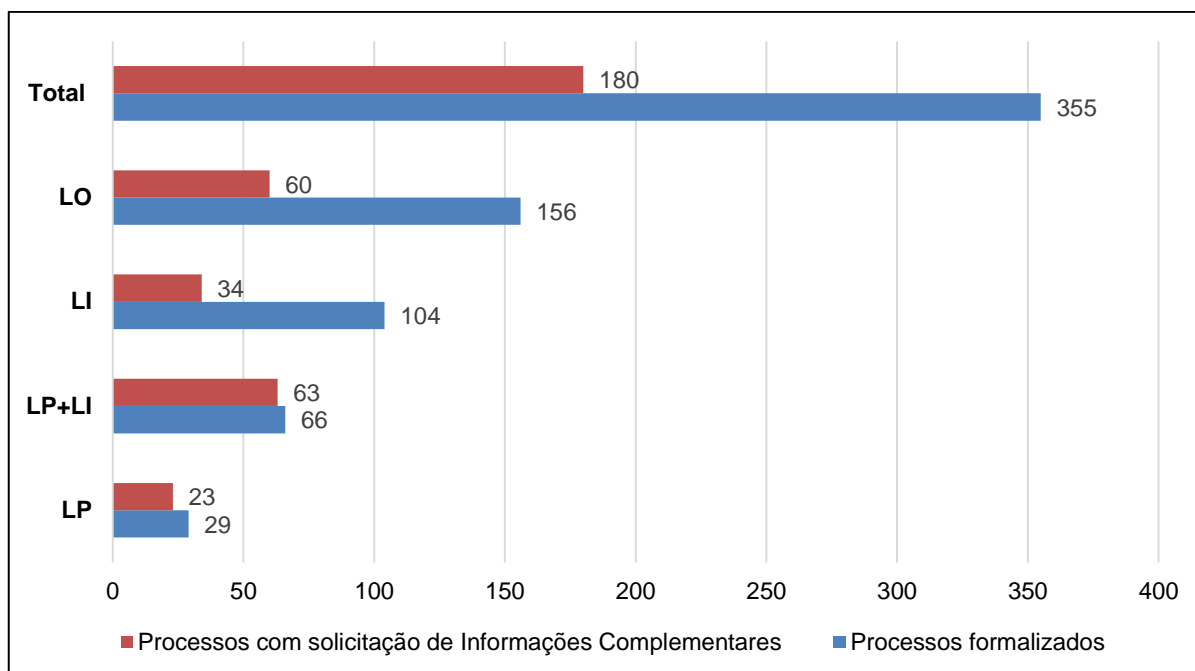


Gráfico 2: N° de processos com solicitação de informações complementares em relação aos processos de licenciamento formalizados.

Fonte: Elaborado pela Autora com base nas informações extraídas dos processos de licenciamento ambiental pesquisados.

Verifica-se, portanto, um percentual muito alto de processos para os quais foram solicitadas informações complementares, principalmente com relação a processos de LP (79%) e LP+LI (95%). Estes números indicam que os processos não estão sendo protocolados com as informações consideradas mínimas necessárias para subsidiar as suas respectivas análises, o que pode ser interpretado como uma falha na formalização dos processos de licenciamento e nas informações e estudos ambientais que vem sendo apresentadas pelos empreendedores.

Assim, com o objetivo de mapear as principais informações complementares solicitadas e identificar em quais aspectos as falhas estão ocorrendo, estas demandas foram classificadas e agrupadas por categorias pré-estabelecidas (Quadro 1). Estas categorias foram definidas com base na análise documental e qualitativa das informações complementares, agrupando-as pelos principais macrotemas ocorrentes (engenharia, estudos ambientais, documentação, reserva legal, supressão de vegetação, uso de água, compensação ambiental, etc); ou seja, faz-se uma estratificação que, como proposta do trabalho, faz parte da interpretação dos dados coletados.

Quadro 1: Descrição das categorias das informações complementares.

Categoria	Descrição
1	Deficiências e informações relativas aos projetos de engenharia e caracterização do empreendimento: foram agrupadas nesta categoria todas as solicitações relacionadas à projetos de engenharia e/ou informações relativas ao empreendimento objeto do licenciamento, tais como vida útil, planos de lavra, planos de fogo, definições de acessos e infraestrutura, áreas de empréstimo, áreas de disposição de material excedente, canteiros de obras, insumos, projetos ou complementação dos projetos, informações relativas aos sistemas de controle ambiental, plantas, arranjos, novas alternativas técnicas e/ou locais, etc. Também estão incluídas nesta categoria solicitações em decorrência de alterações/adequações de projeto.
2	Deficiência e informações relativas aos diagnósticos ambientais, avaliação de impactos, medidas mitigadoras, planos de controle ambiental e outras informações de licenciamento: incluem-se todas as informações que podem ser classificadas como falhas nos diagnósticos dos meios físico, biótico ou socioeconômico, complementações de levantamentos, avaliação ambiental de alternativas locais, avaliação de impactos, complementação de programas/planos ambientais e medidas mitigadoras propostos não vinculados a projetos de engenharia, avaliação quanto ao cumprimento de planos de controle ambiental e determinações anteriores (condicionantes, termos de compromisso, termos de ajustamento de conduta, etc).
3	Pendência de documentação legal: esta categoria abrange qualquer solicitação relativa à documentação legal necessária para a formalização e análise de processos de licenciamento ambiental, a saber: Anuências em geral (órgãos gestores de Unidades de Conservação e de áreas de mananciais, órgãos reguladores, etc), Declarações de Prefeitura, Alvarás de Funcionamento, procurações, publicações, autenticação de documentos, documentações relativas ao Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), Anotações de Responsabilidade Técnica (ART's), documentos pessoais e jurídicos, documentos autenticados, Termos de Responsabilidade, Certidões de Registro de Imóvel e autorizações de proprietários de imóvel, comprovantes de pagamento de taxas de licenciamento e certidões negativas, Licenças de Fauna, Autorizações emitidas pela Agência Nacional de Petróleo (ANP), Autos de Vistoria do Corpo de Bombeiros (AVCB), etc.
4	Problemas com Reserva Legal: refere-se a qualquer solicitação relativa ao processo de regularização, relocação ou interferência com áreas de Reserva Legal da(s) propriedade(s) na(s) qual(is) o empreendimento se insere.

5	Esclarecimentos com relação à supressão de vegetação e intervenção ambiental: toda e qualquer informação relacionada à supressão de vegetação e intervenção em áreas de preservação permanente (incluindo solicitações de formalização de processos específicos), definição de estágios sucessoriais, volumetrias, destinação do material lenhoso, plantas georreferenciadas, esclarecimentos com relação às parcelas do levantamento de campo, complementações de diagnóstico de flora, etc.
6	Esclarecimentos com relação à processos de Outorga e uso de recurso hídrico: toda e qualquer informação relacionada à Outorga (incluindo solicitações de formalização/renovação de processos específicos), fontes de água, balanço hídrico, mapeamento de nascentes e uso de recurso hídrico para o empreendimento ou estruturas correlatas, incluindo os impactos relacionados à abastecimentos públicos.
7	Informações relativas à compensação ambiental.
8	Esclarecimentos e correções com relação à documentação protocolada, incoerências na documentação apresentada e informações divergentes/contraditórias.
9	Solicitações não previsíveis: referem-se àquelas solicitações inesperadas, podendo incluir solicitações em função de mudança na legislação ambiental, reorientações de processos, cópias de documentos já protocolados, informações já apresentadas, informações acerca de outras estruturas da unidade, não necessariamente vinculadas àquele determinado processo de licenciamento, esclarecimentos aos questionamentos de outros órgãos ou organizações não governamentais (ONG).
10	Estudos, projetos, relatórios e documentos específicos, que não fazem parte dos termos de referência para a elaboração dos estudos ambientais: análises de estabilidade, mapas específicos, estudos hidrológicos, relatórios hidrogeológicos, estudos hidráulicos, relatórios (inclusive fotográficos), projetos/esclarecimentos relativos à adequações solicitadas decorrentes de fiscalização/vistoria, necessidade de adequações nos estudos/projetos em função de solicitações decorrentes de Audiências Públicas, mapas específicos, informações históricas, etc.
11	Informações relativas ao patrimônio arqueológico, histórico, cultural e artístico, a saber: anuências, autorizações e manifestações emitidas pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) e Instituto Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico de Minas Gerais (IEPHA), complementação de levantamentos, informações relativas a sítios arqueológicos, documentos/relatórios/evidências que comprovem a preservação do patrimônio, etc.

As 972 informações complementares mapeadas foram classificadas e os resultados estão apresentados no Gráfico 3 e Tabela 7.

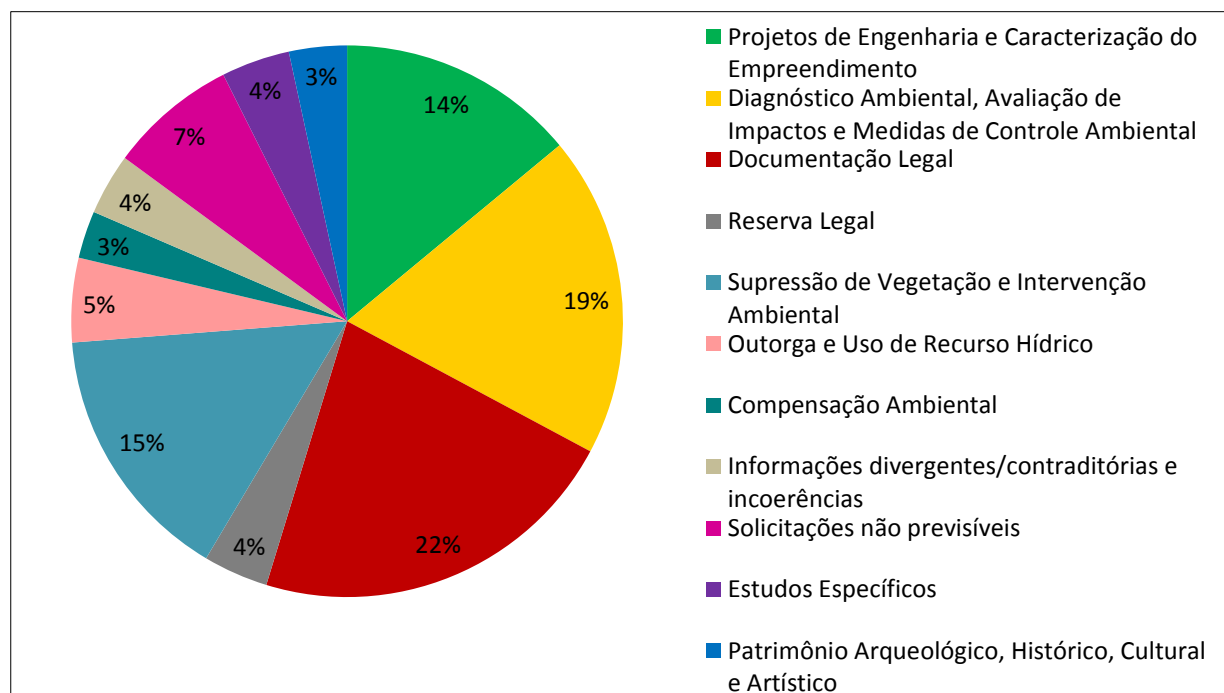


Gráfico 3: Classificação das informações complementares.

Fonte: Elaborado pela Autora com base nas informações extraídas dos processos de licenciamento ambiental pesquisados.

Tabela 7: Classificação das informações complementares em processos de licenciamento.

Categorias		Total de Informações Complementares mapeadas para as categorias	
1	Projetos de Engenharia e Caracterização do Empreendimento	136	14%
2	Diagnóstico Ambiental, Avaliação de Impactos e Medidas de Controle Ambiental	183	19%
3	Documentação Legal	213	22%
4	Reserva Legal	37	4%
5	Supressão de Vegetação e Intervenção Ambiental	148	15%
6	Outorga e Uso de Recurso Hídrico	48	5%
7	Compensação Ambiental	27	3%
8	Informações divergentes/contraditórias e incoerências	35	4%
9	Solicitações não previsíveis	73	7%
10	Estudos Específicos	39	4%
11	Patrimônio Arqueológico, Histórico, Cultural e Artístico	33	3%
Total de Informações Complementares mapeadas		972	100%

Considerou-se todos os processos para os quais foram solicitadas informações complementares, ou seja, 180 processos de licenciamento, que totalizaram 972 informações complementares cadastradas.

Percebe-se uma predominância de solicitações de informações complementares relacionadas à documentação legal (Categoria 3, 22%), seguida pela solicitação de informações relativas aos diagnósticos ambientais, avaliação de impactos e medidas mitigadoras/planos de controle ambiental (Categoria 2, 19%), solicitação de esclarecimentos com relação à supressão de vegetação e intervenção ambiental (Categoria 5, 15%) e solicitações em função de deficiências e informações relativas aos projetos de engenharia e caracterização do empreendimento (Categoria 1, 14%).

Com base nestes resultados, pode-se observar que, além de uma notável falha identificada na atividade burocrática do processo de licenciamento (apresentação de documentos legais para a formalização dos processos), as demais podem estar relacionadas a indefinições de projeto, impactando, conseqüentemente, na elaboração dos estudos ambientais, definição das áreas diretamente afetadas pelos empreendimentos e respectivas medidas e planos de controle ambiental.

Visando verificar os principais aspectos aos quais estas informações estão relacionadas, algumas categorias foram subdivididas, de forma a possibilitar a identificação das predominâncias de solicitação referentes à cada categoria.

Considerou-se pertinente a subdivisão das categorias 1, 2, 3 e 5, tendo em vista que estas apresentaram os maiores percentuais de informações complementares solicitadas. Não foi considerado necessário subdividir as demais categorias tendo em vista que tratam-se de categorias já bastante específicas e de pouca representatividade, não cabendo uma subclassificação nestes casos. As subcategorias definidas estão apresentadas no Quadro 2.

Quadro 2: Subclassificação das informações complementares em processos de licenciamento.

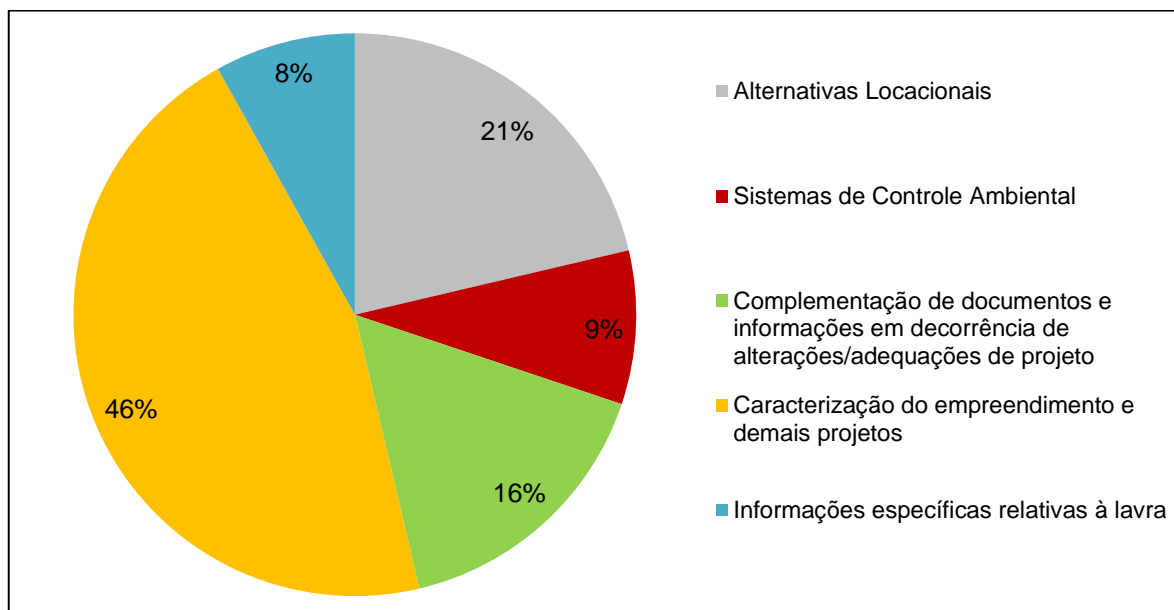
Subcategorias			
1	Projetos de Engenharia e Caracterização do Empreendimento	1.1	Alternativas Técnicas e Locacionais
		1.2	Sistemas de Controle Ambiental
		1.3	Complementação de documentos e informações em decorrência de alterações/adequações de projeto
		1.4	Caracterização do empreendimento e demais projetos
		1.5	Informações específicas relativas à lavra
2	Diagnóstico Ambiental, Avaliação de Impactos e Medidas de Controle Ambiental	2.1	Esclarecimentos sobre propriedades de intervenção
		2.2	Programa de Educação Ambiental
		2.3	Impactos, medidas mitigadoras e planos de controle ambiental
		2.4	Informações sobre outros processos de licenciamento
		2.5	Informações relacionadas à Espeleologia
		2.6	Informações relativas aos monitoramentos realizados (água e efluentes, ar, ruído, vibração, fauna, etc)
		2.7	Esclarecimentos / complementações sobre o cumprimento de condicionantes
		2.8	Estudos não atendem/em desacordo com os Termos de Referência
		2.9	Outras falhas no Diagnóstico Ambiental
3	Documentação Legal	3.1	Anuências de órgãos gestores de Unidades de Conservação (UC)
		3.2	Declarações de Prefeitura e Alvarás de Funcionamento
		3.3	Anotações de Responsabilidade Técnica – ART's
		3.4	Documento de Registro de Imóvel
		3.5	Reencaminhamento de documentos em função de assinaturas em desacordo com a procuração
		3.6	Documentação relativa ao Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM
		3.7	Comprovantes de Pagamento de taxas e emolumentos de licenciamento
		3.8	Documentos vencidos
		3.9	Documentos Pessoais dos procuradores
		3.10	Procurações
		3.11	Estatuto Social e Ata de Assembleia
		3.12	Outros
5	Supressão de Vegetação e Intervenção Ambiental	5.1	Licenças de Desmate, Autorizações para intervenção em Área de Preservação Permanente (APP) e Supressão de vegetação, Anuência do Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) e/ou Comprovações de formalização de processos de Autorização para Exploração Florestal (APEF) / Documento de Autorização para Intervenção Ambiental (DAIA) / Declaração de Colheita e Comercialização (DCC)
		5.2	Mapas em geral e informações acerca da área de intervenção/ supressão vegetal/área diretamente afetada
		5.3	Destinação do material lenhoso
		5.4	Volumetria
		5.5	Cronograma de supressão
		5.6	Outros esclarecimentos / informações complementares relativas aos estudos para formalização de processos de supressão de vegetação / intervenção em área de Preservação Permanente (APP)

A Tabela 8 e os Gráficos 4 a 7 apresentam os resultados para cada categoria, incluindo as subclassificações.

Tabela 8: Subclassificação das informações complementares solicitadas para os processos de licenciamento.

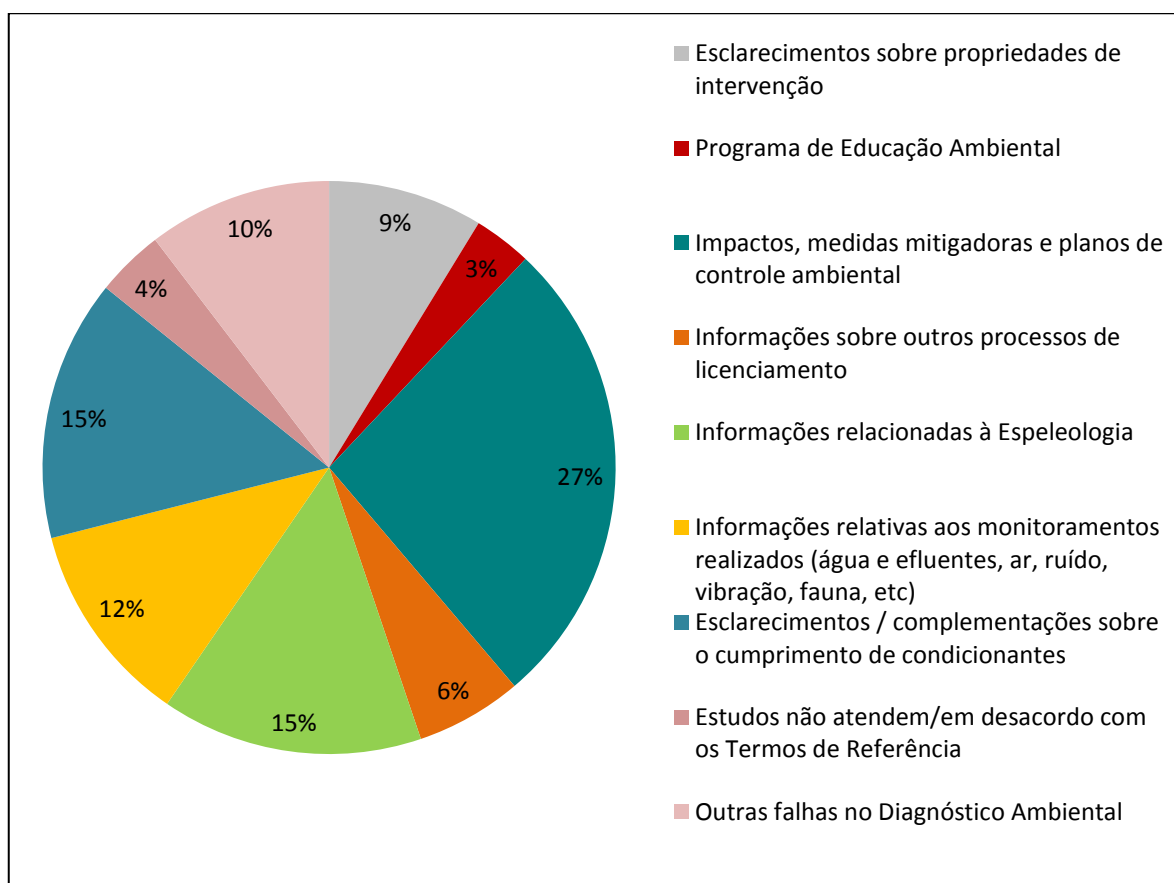
Categorias		Subcategorias		Nº de solicitações	% em relação à Categoria
1	Projetos de Engenharia e Caracterização do Empreendimento	1.1	Alternativas Técnicas e Locacionais	29	21%
		1.2	Sistemas de Controle Ambiental	12	9%
		1.3	Complementação de documentos e informações em decorrência de alterações/adequações de projeto	22	16%
		1.4	Caracterização do empreendimento e demais projetos	62	46%
		1.5	Informações específicas relativas à lavra	11	8%
2	Diagnóstico Ambiental, Avaliação de Impactos e Medidas de Controle Ambiental	2.1	Esclarecimentos sobre propriedades de intervenção	16	9%
		2.2	Programa de Educação Ambiental	6	3%
		2.3	Impactos, medidas mitigadoras e planos de controle ambiental	49	27%
		2.4	Informações sobre outros processos de licenciamento	11	6%
		2.5	Informações relacionadas à Espeleologia	27	15%
		2.6	Informações relativas aos monitoramentos realizados (água e efluentes, ar, ruído, vibração, fauna, etc)	21	12%
		2.7	Esclarecimentos / complementações sobre o cumprimento de condicionantes	27	15%
		2.8	Estudos não atendem/em desacordo com os Termos de Referência	7	4%
		2.9	Outras falhas no Diagnóstico Ambiental	19	10%
3	Documentação Legal	3.1	Anuências de órgãos gestores de UC	8	4%
		3.2	Declarações de Prefeitura e Alvarás de Funcionamento	13	6%
		3.3	ART's	24	11%
		3.4	Documento de Registro de Imóvel	26	12%
		3.5	Reencaminhamento de documentos em função de assinaturas em desacordo com a procuração	37	18%
		3.6	Documentação relativa ao DNPM	17	8%
		3.7	Comprovantes de Pagamento de taxas e emolumentos de licenciamento	11	5%
		3.8	Documentos vencidos	7	3%
		3.9	Documentos Pessoais dos procuradores	7	3%
		3.10	Procurações	14	7%
		3.11	Estatuto Social e Ata de Assembleia	20	9%
		3.12	Outros	29	14%
5	Supressão de Vegetação e Intervenção Ambiental	5.1	Licenças de Desmate, Autorizações para intervenção em APP e Supressão de vegetação, Anuência do IBAMA e/ou Comprovações de formalização de processos de APEF/DAIA/DCC	52	35%
		5.2	Mapas em geral e informações acerca da área de intervenção/ supressão vegetal/área diretamente afetada	29	20%
		5.3	Destinação do material lenhoso	9	6%
		5.4	Volumetria	5	3%
		5.5	Cronograma de supressão	21	14%
		5.6	Outros esclarecimentos / informações complementares relativas aos estudos para formalização de processos de supressão de vegetação / intervenção em APP	32	22%

Gráfico 4: Subclassificação das informações complementares em processos licenciamento – Categoria 1.



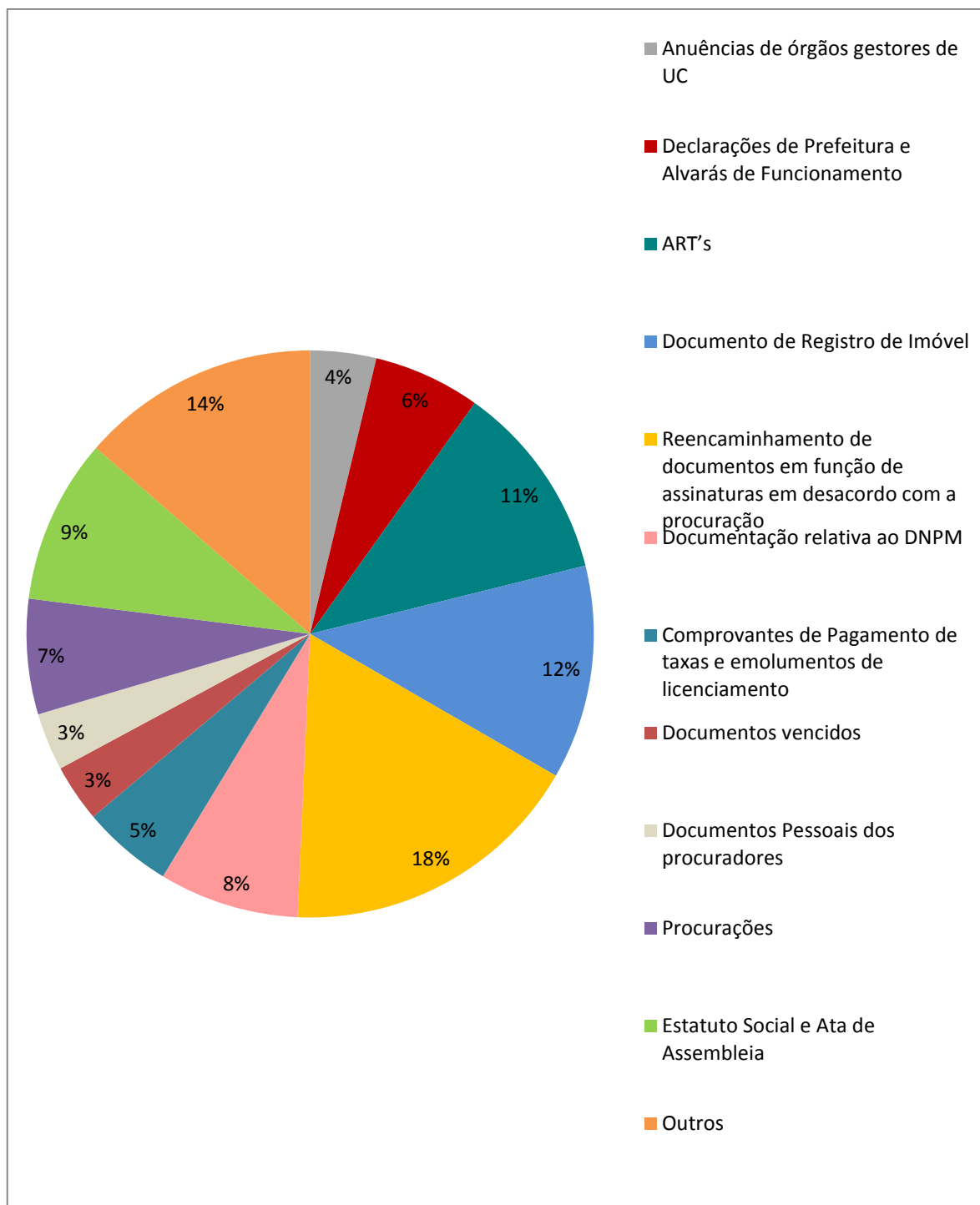
Fonte: Elaborado pela Autora com base nas informações extraídas dos processos de licenciamento ambiental pesquisados.

Gráfico 5: Subclassificação das informações complementares em processos licenciamento - Categoria 2.



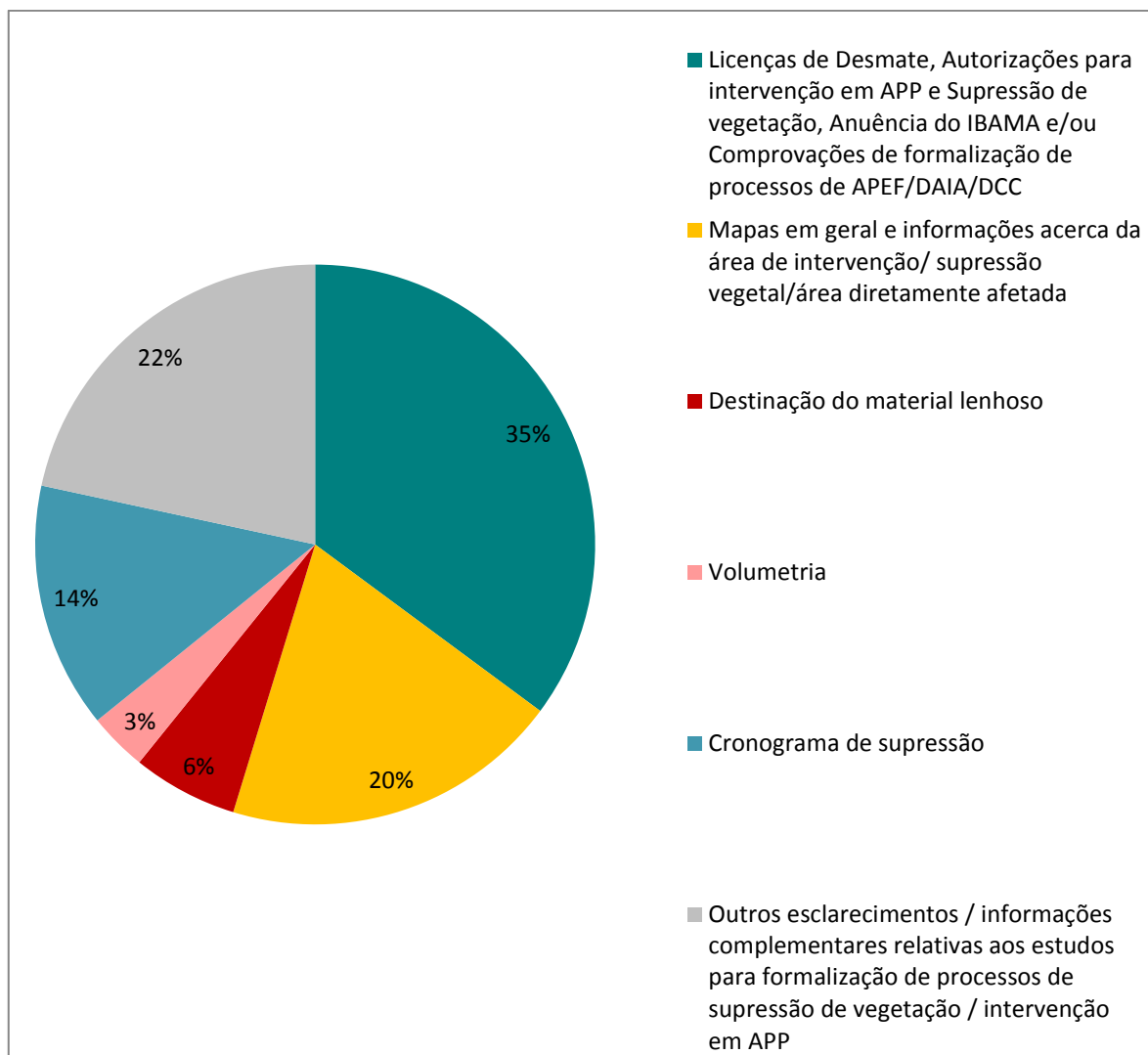
Fonte: Elaborado pela Autora com base nas informações extraídas dos processos de licenciamento ambiental pesquisados.

Gráfico 6: Subclassificação das informações complementares em processos licenciamento - Categoria 3.



Fonte: Elaborado pela Autora com base nas informações extraídas dos processos de licenciamento ambiental pesquisados.

Gráfico 7: Subclassificação das informações complementares em processos licenciamento - Categoria 5.



Fonte: Elaborado pela Autora com base nas informações extraídas dos processos de licenciamento ambiental pesquisados.

Analisando-se os resultados obtidos para a Categoria 1 (Gráfico 4), verifica-se que há uma predominância de solicitação de informações complementares referentes à Caracterização do Empreendimento e demais projetos (46%), seguidas pela solicitação de informações relativas às Alternativas Técnicas e Locacionais (22%) e Complementação de documentos e informações em decorrência de alterações/adequações de projeto (16%).

Estes resultados corroboram com o fato de que as informações de projeto que estão sendo apresentadas na formalização dos processos de licenciamento

geralmente são insuficientes para subsidiar sua respectiva análise. Além disso, cabem questionamentos com relação à maturidade dos projetos quando da sua submissão ao licenciamento, já que há grande incidência de informações complementares relativas às alternativas técnicas e locacionais e informações em decorrência de mudanças de projeto, que ocorreram ao longo do período de análise do processo por parte do órgão competente, ou seja, após a formalização do processo de licenciamento.

Na Categoria 2 (Gráfico 5), as falhas de maior representatividade ocorrem nas seguintes subcategorias: Impactos, medidas mitigadoras e planos de controle ambiental (27%), esclarecimentos/complementações sobre o cumprimento de condicionantes (15%) e informações relacionadas à espeleologia (15%). O tema espeleologia merece destaque, tendo em vista que trata-se de um aspecto relativamente recente abordado nos processos de licenciamento e que tem se tornado um fator complicador.

Já na Categoria 3 (Gráfico 6), predominam o reencaminhamento de documentos em função das assinaturas estarem em desacordo com a procuração (18%), solicitações diversas (14%), Certidões de Registro de Imóveis (12%) e apresentações de Anotações de Responsabilidade Técnica (11%).

Na categoria 5 (Gráfico 7), 77% das informações complementares solicitadas estão concentradas em apenas três subcategorias – Licenças e Autorizações para supressão de vegetação e intervenção em área de preservação permanente (35%), outras informações/esclarecimentos em relação aos processos de supressão de vegetação ou intervenção em área de preservação permanente (22%) e mapas em geral e informações acerca da área de intervenção/supressão vegetal/área diretamente afetada (20%).

Cabe levantar a hipótese de que a necessidade de complementação dos estudos ambientais no que se refere aos impactos, medidas e planos de controle ambiental (Categoria 3) e informações relativas à supressão de vegetação e intervenção em áreas de preservação permanente (Categoria 5) podem ser

reflexo das indefinições de engenharia, tendo que vista que, sem um projeto bem definido e caracterizado, as avaliações ambientais, definições das áreas de intervenção e proposições de medidas de controle também se tornam prejudicadas.

Tendo em vista os diferentes tipos de licença avaliados, considerou-se pertinente estratificar as solicitações de informações complementares por modalidade de processo de licenciamento (Tabela 9).

Tabela 9: Distribuição das informações complementares solicitadas por modalidade de licença.

Categorias		Total	LP		LI		LP+LI		LO	
			Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
1	Projetos de Engenharia e Caracterização do Empreendimento	136	33	21%	51	17%	38	16%	14	5%
2	Diagnóstico Ambiental, Avaliação de Impactos e Medidas de Controle Ambiental	183	40	25%	40	13%	36	15%	67	25%
3	Documentação Legal	213	16	10%	87	28%	36	15%	74	28%
4	Reserva Legal	37	7	4%	10	3%	10	4%	10	4%
5	Supressão de Vegetação e Intervenção Ambiental	148	28	18%	57	19%	40	16%	23	9%
6	Outorga e Uso de Recurso Hídrico	48	3	2%	15	5%	13	5%	17	6%
7	Compensação Ambiental	27	5	3%	6	2%	2	1%	14	5%
8	Informações divergentes / contraditórias e incoerências	35	2	1%	13	4%	10	4%	10	4%
9	Solicitações não previsíveis	73	7	4%	12	4%	43	18%	11	4%
10	Estudos Específicos	39	11	7%	5	2%	6	2%	17	6%
11	Patrimônio Arqueológico, Histórico, Cultural e Artístico	33	8	5%	10	3%	9	4%	6	2%
Total de Informações Complementares mapeadas		972	160	100%	306	100%	243	100%	263	100%

As categoria 1 e 5 se manifestam com representatividade em todas as modalidades de licença, exceto na fase de Licença de Operação, já que, para esta licença, não há necessidade de protocolo de estudos ambientais, apenas relatórios que comprovem a implantação do empreendimento e suas medidas de

controle propostas e atendimento de condicionantes estabelecidas nos licenciamentos anteriores.

As informações complementares relacionadas à categoria 2 tem alto nível de incidência em todas as modalidades de licença.

Os resultados apresentados na categoria 3 demonstram que há uma dificuldade por parte dos empreendedores de atendimento aos documentos burocráticos exigidos pelos órgãos ambientais para a condução dos processos de licenciamento.

As demais categorias possuem menor representatividade em todas as modalidades de licença, com exceção das solicitações não previsíveis (Categoria 9) para os processos de Licença Prévia concomitante com a Licença de Instalação. Acredita-se que isto possa ter ocorrido em função de que esta modalidade de licença é bastante recente, tendo sido introduzida pela Deliberação Normativa COPAM nº 74/2004, estando ainda em fase de ajustes/adequação das informações necessárias para subsidiar a análise deste tipo de processo.

Com base nos resultados apresentados, constatou-se que os prazos médios necessários para se licenciar um empreendimento são bem maiores do que aqueles previstos na legislação ambiental. Verifica-se, portanto, que o processo de licenciamento ambiental constitui uma atividade crítica que merece destaque no planejamento dos projetos, pois podem demandar um prazo significativo nos seus cronogramas, muito superior ao planejado.

A solicitação de informações complementares constitui um fator agravante, podendo ocasionar atrasos ainda maiores na análise dos processos de licenciamento. Observou-se uma alta representatividade de solicitação de informações relativas aos projetos de engenharia e caracterização do empreendimento, o que pode propiciar uma reação em cadeia e comprometer a

elaboração dos estudos ambientais que subsidiam os processos de licenciamento.

Em resumo, pode-se fazer as seguintes observações:

- a) Os prazos médios de análise para concessão das licenças ambientais no estado de Minas Gerais são muito superiores aos previstos na legislação ambiental vigente (75% maiores quando considerada uma média em relação a todas as modalidades de licenciamento avaliadas neste estudo);
- b) A incidência de solicitações de Audiências Públicas para processos de licenciamento passíveis de apresentação de EIA/RIMA é de 28%, número que pode ser considerado baixo tendo em vista que a atividade de mineração é vista por grande parte da sociedade como um tipo de indústria altamente impactante social e ambientalmente;
- c) O número de processos de licenciamento ambiental formalizados que exigiram informações complementares é expressivo, correspondendo a mais de 50% do total de processos protocolados. Essa situação implica em maior prazo para a obtenção de licenças em processos com solicitação de informações complementares em relação àqueles nos quais não houve solicitação de informações complementares;
- d) Em todas as modalidades de licenciamento, o somatório das informações complementares das três categorias mais representativas de cada tipo de licença corresponde a mais de 50% das informações solicitadas;
- e) Dentre as causas de solicitação de informações complementares, a Categoria 1, referente à Projetos de Engenharia e Caracterização do Empreendimento aparece entre as três mais representativas entre as modalidades de LP, LI e LP+LI. É natural que esta categoria não tenha representatividade nas LO's, tendo em vista que, para esta modalidade de licença, não é necessária a apresentação de estudos ambientais e somente do relatório de atendimento das condicionantes relativas às licenças anteriores;
- f) Na modalidade de LO, o somatório das categorias 2 (Diagnóstico Ambiental, Avaliação de Impactos e Medidas de Controle Ambiental) e 3 (Documentação Legal) representam mais de 50% das informações

complementares solicitadas. Considerando que o único documento de caráter ambiental que geralmente é apresentado nesta fase de licença é o relatório de atendimento das condicionantes estabelecidas nas licenças anteriores, este resultado demonstra que estes documentos têm sido considerados insatisfatórios pelo órgão ambiental, em conjunto com as falhas na documentação burocrática que deve ser apresentada para instrução do processo;

- g) A Categoria Supressão de Vegetação e Intervenção Ambiental foi a única a aparecer entre as três mais representativas em todas as modalidades de licenciamento estudadas, o que indica que há falhas recorrentes no atendimento dos requisitos exigidos nesta categoria.

Visando apurar este processo, selecionou-se uma empresa e dois projetos de capital específicos que foram licenciados no período coberto por este levantamento para uma investigação detalhada quanto à compatibilidade dos seus respectivos processos de licenciamento, elaboração dos produtos de engenharia e formas de gerenciamento de projetos aplicadas.

4.2. Estudos de Caso

4.2.1 Caracterização da empresa objeto dos estudos de caso

A empresa selecionada para o estudo de caso consiste em uma grande produtora mundial de minério de ferro e pelotas de minério de ferro. Além destes produtos, seu portfólio inclui minério de manganês, níquel, ferroligas, cobre, metais do grupo da platina, ouro, prata, cobalto, carvões metalúrgico e térmico, potássio, fosfatados e outros fertilizantes. Possui atuação também nos setores de logística, siderurgia e energia.

Trata-se de uma empresa de capital aberto, com ações listadas nas bolsas de valores de São Paulo, Nova York, Hong Kong, Paris e Madri.

Em 2014, registrou-se um desembolso de US\$ 4,2 bilhões em dividendos e investimento de US\$ 11,9 bilhões na execução de projetos e manutenção das operações existentes. A maior parte dos recursos investidos em ferrosos está relacionada às iniciativas de crescimento no negócio de minério de ferro. Foram concluídos oito projetos de capital em 2014, a maioria deles no prazo previsto e de acordo com o orçamento.

Como reflexo da disciplina na alocação de capital, o planejamento da empresa prevê um investimento de US\$ 10,2 bilhões em 2015, focando em projetos de classe mundial.

A empresa possui diversos procedimentos no que se refere à gestão de projetos de capital, na tentativa de reduzir prazos e custos de implantação e garantir segurança, respeito aos *stakeholders* e sustentabilidade.

A empresa também possui um sistema de gestão integrada de riscos, que considera a aplicação do Princípio da Precaução e prevê a mensuração e o monitoramento dos eventos de risco considerados capazes de ocasionar impactos à saúde, segurança, meio ambiente, imagem, reputação, sociedade e capital financeiro. Segundo os procedimentos adotados pela empresa, a gestão de riscos considera os seguintes aspectos:

- Mercado: volatilidade de fatores de risco, tais como taxas de juros, moedas, variações cambiais e preços de *commodities* no fluxo de caixa;
- Crédito: probabilidade do descumprimento de obrigações assumidas por contrapartes, instituições financeiras e fornecedores;
- Operacional: perdas potenciais decorrentes de falhas ou inadequação de processos internos, pessoas, sistemas ou eventos externos, podendo ocasionar danos diversos;
- Projetos: potenciais impactos sobre o investimento, prazo e/ou segurança dos projetos; e desempenho operacional de novas instalações.

Quanto ao processo de licenciamento ambiental, a empresa afirma que, além de atender ao requisito legal, a fase de licenciamento constitui uma oportunidade de reforçar o seu compromisso com o desenvolvimento de projetos cada vez mais sustentáveis, com a mensuração dos impactos socioambientais relacionados a cada uma das fases do ciclo de vida do projeto (planejamento, implantação, operação e fechamento) e com a proposição de medidas adequadas de mitigação, monitoramento e compensação.

A empresa considera que as diretrizes e ferramentas adotadas, em conjunto com a atuação de especialistas, fornecem subsídio para a adequada gestão do processo de licenciamento com as instituições envolvidas, o que é fundamental para o planejamento adequado dos projetos e para os planos de produção e desenvolvimento de novos negócios.

Com o objetivo de estabelecer uma comunicação mais clara e transparente com os órgãos ambientais licenciadores, tem adotado ações internas para proporcionar uma interface única de atuação, que tem se mostrado eficaz com a obtenção, em 2014, de licenças ambientais que possibilitaram a expansão e continuidade das atividades de operação das minas da empresa, representando um avanço no processo de crescimento da produção de minério de ferro.

4.2.2 Gestão de projetos de capital

No que se refere à implantação de seus empreendimentos, a empresa utiliza a metodologia *Front End Loading* – FEL. Há um procedimento instituído na empresa que estabelece as diretrizes de gerenciamento de projetos de capital, baseado nesta metodologia, o qual reúne as informações que serão apresentadas a seguir.

A empresa define um projeto de capital como um investimento único e com prazo determinado, podendo ser utilizado o termo empreendimento com igual interpretação.

Os fundos utilizados para adquirir ou implantar ativos físicos (construções, equipamentos, etc) é conhecido como CapEx (*Capital Expenditure*), que consiste no investimento total aprovado para o empreendimento.

Segundo o procedimento, os denominados indicadores-chave de liderança (*key leadership indicators*) são atributos para o sucesso na implantação de projetos de capital e fundamentais para garantir previsibilidade e competitividade. São quatro os indicadores-chave de liderança: FEL (*Front End Loading*), equipe do projeto (*ownerteam*), VIPs (*Value Improving Practices*) e uso da tecnologia adequada aos objetivos do negócio e do projeto. Dentre estes indicadores, considera-se o FEL e a equipe do projeto como os fatores mais importantes para o sucesso dos empreendimentos. A sustentabilidade e a gestão de *stakeholders* também são outros fatores considerados intrinsecamente relacionados ao sucesso dos empreendimentos pela empresa.

A empresa adota uma abordagem multidisciplinar em seus projetos, integrando e compatibilizando suas interfaces, buscando a minimização de ameaças e a exploração de oportunidades. Neste contexto, a metodologia FEL é um dos fundamentos do modelo de gestão de projetos de capital da empresa, definindo como devem ser planejados e desenvolvidos os seus empreendimentos, conferindo previsibilidade, transparência e competitividade.

O FEL se baseia em três atributos do projeto (fatores locacionais, grau de definição da engenharia e planejamento da execução), que devem estar uniformemente definidos e chegarem à maturidade no momento da aprovação o empreendimento para a implantação.

Em consonância com esta metodologia, o desenvolvimento do projeto é dividido em três fases – FEL 1, FEL 2 e FEL 3 – separadas por portões de decisão (ou *Stage Gates*), visando a definição detalhada, sequencial e contínua do projeto, permitindo o acompanhamento do seu desenvolvimento no que se refere aos aspectos técnicos, econômicos, sociais e ambientais e a tomada de decisão em momentos-chave, nos quais as definições, premissas e restrições do projeto são

consideradas para decidir sobre o seu prosseguimento (decisão *go/no-go*). A aplicação desta metodologia de forma adequada cria condições para que os projetos possam ser executados com custos e prazos menores, segurança e sustentabilidade maiores e com confiabilidade operacional.

A aderência do projeto às boas práticas previstas na metodologia FEL é medida através do índice de maturidade, que nada mais é do que o nível de definição que o projeto possui. Geralmente, quanto melhores são os índices de maturidade no momento da autorização para seguir para a execução, menores são os prazos e custos quando se compara à média da indústria, conforme demonstra a Figura 5, extraída do procedimento utilizado pela empresa.

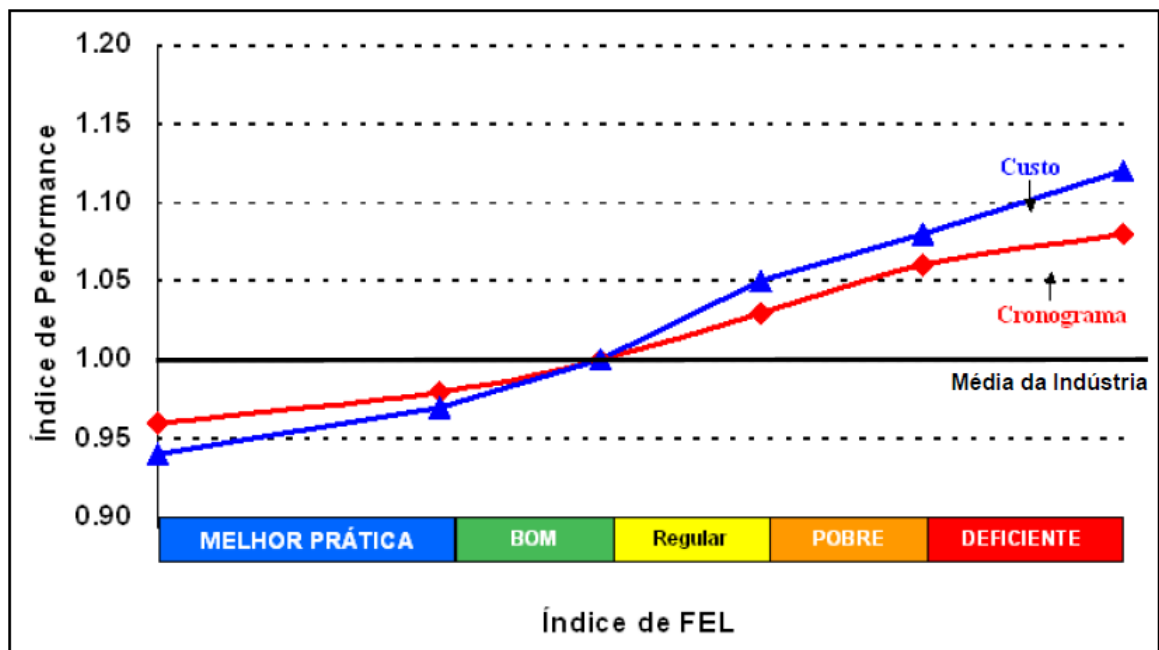


Figura 5: Influência do grau de definição do FEL no custo e prazo dos empreendimentos em relação à média da indústria.

Fonte: *Independent Project Analysis*

Na fase de desenvolvimento de um projeto, o investimento de capital é de cerca de 5% a 10% do valor total do projeto e sua influência sobre o custo total é superior a 90%, visto que as definições são formuladas nessa etapa. Na fase de execução, os gastos aumentam significativamente e a influência sobre as definições do projeto diminui. Portanto, alterações feitas no projeto até a fase de FEL 2 representam um impacto muito pequeno nos gastos totais do projeto

enquanto que na fase de execução, grandes mudanças comprometem consideravelmente os resultados do empreendimento (Figura 6).

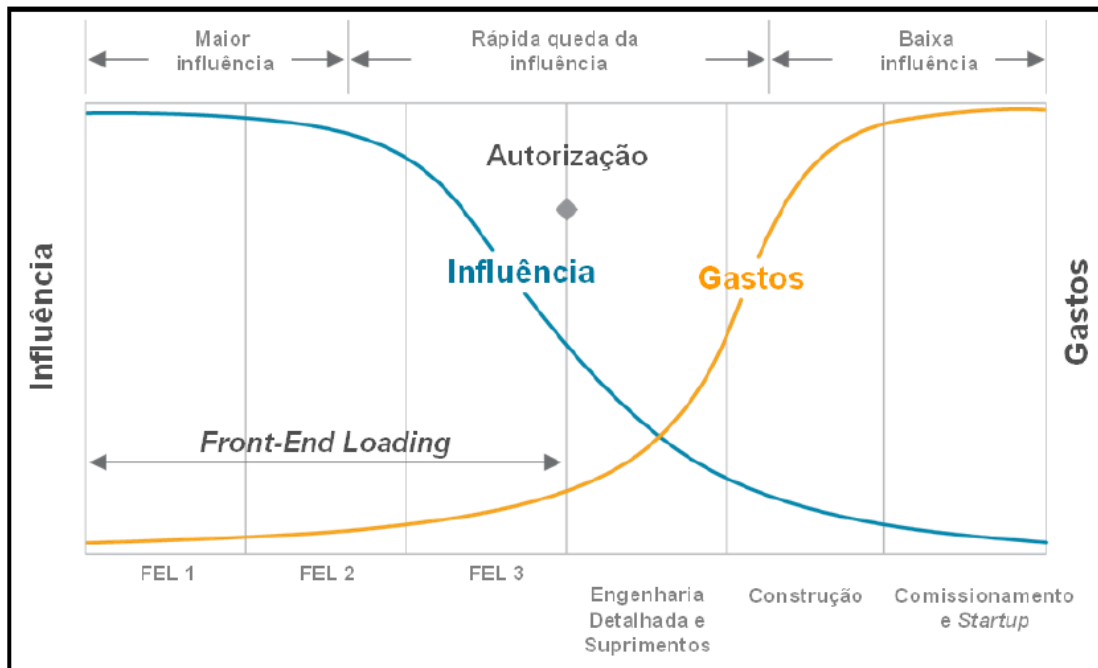


Figura 6: Grau de influência e gastos nos projetos ao longo do tempo.

Fonte: *Independent Project Analysis*

Segundo os procedimentos da empresa, as principais atividades previstas para cada uma das fases de FEL são apresentadas no Quadro 3.

Quadro 3: Principais atividades previstas para cada fase de FEL.

FASES DE FEL		
FEL 1 – Análise do Negócio	FEL 2 – Seleção de Alternativa e Definição do Escopo	FEL 3 – Planejamento da Execução
<ul style="list-style-type: none"> - Identificar potenciais opções de investimentos agregadores de valor; - Formalizar o objetivo do negócio para o empreendimento; - Formalizar uma configuração (opção) viável para o projeto (em termos de escopo preliminar, processo, etc.); - Identificar as principais alternativas para avaliação em FEL 2; - Assegurar a identificação de possíveis “falhas fatais”, que inviabilizem o investimento; - Confirmar o alinhamento do empreendimento com a estratégia de negócio; - Definir como o empreendimento será avaliado na sua conclusão para verificar se os objetivos foram atingidos; - Definir os limites de viabilidade (critérios de sucesso) e os critérios de saída do projeto; - Planejar a Fase de FEL 2. 	<ul style="list-style-type: none"> - Avaliar as melhores alternativas identificadas em FEL 1 e selecionar a mais adequada, conforme os critérios estabelecidos; - Demonstrar os critérios utilizados para definir a escolha da melhor alternativa; - Assegurar a viabilidade técnicoeconômica, social e ambiental do investimento; - Assegurar a inexistência de “falhas fatais”, que inviabilizem o investimento; - Finalizar os estudos para a única alternativa selecionada, congelar o escopo, estratégias gerais e objetivos do projeto; - Selecionar as VIPs aplicáveis e iniciar o processo de aplicação; - Planejar a Fase de FEL 3. 	<ul style="list-style-type: none"> - Com base no escopo definido em FEL 2, otimizar o custo total da vida útil do empreendimento e o VPL do investimento; - Completar todo tipo de otimizações de engenharia, bem como finalizar todos os estudos de solo e obter as licenças necessárias; - Avançar no planejamento dos aspectos operacionais, como operação, automação, manutenção, entre outros; - Completar a avaliação quantitativa de riscos do projeto; - Finalizar o detalhamento do escopo, custo e cronograma; - Detalhar o Plano de Execução do Projeto; - Obter propostas firmes dos fornecedores dos principais equipamentos; - Obter a aprovação do projeto e a liberação do CapEx.

São previstas avaliações de maturidade objetivando a verificação das práticas empregadas no projeto ao longo das fases de FEL 2 e FEL 3 e observação do grau de definição alcançado para os produtos esperados para estas fases. A

partir destes resultados, o Índice de Maturidade do projeto é calculado e comparado aos níveis esperados para a fase em que o projeto se encontra. Também são elaborados planos de ação para solucionar *gaps* porventura identificados na avaliação de maturidade.

Este documento estabelece, por fim, as entregas mínimas obrigatórias (*deliverables*) para cada fase do desenvolvimento dos projetos de capital.

4.2.3 Licenciamento Ambiental

Em 2011, visando orientar a condução do processo de licenciamento ambiental, a empresa desenvolveu ferramentas de gestão e diretrizes técnicas, tais como o Guia de Boas Práticas – Licenciamento Ambiental e Meio Ambiente, com o objetivo de avaliar e melhorar a abordagem do processo de licenciamento ambiental, fortalecendo a integração entre projeto e requisitos de meio ambiente.

Este Guia está estruturado por fase de projeto considerando a aplicação da metodologia FEL e identifica responsabilidades, produtos e interfaces entre as diversas áreas da empresa, apresentando funcionalidades como:

- a) Simulador de tempo de licenciamento, no qual é possível informar os prazos para cada atividade prevista no processo e obter o prazo final obtido, já considerando as interdependências entre as atividades;
- b) *Check list* do estudo ambiental e caracterização do empreendimento, visando avaliar previamente a aderência do estudo às exigências dos órgãos licenciadores, de forma a reduzir deficiências/falhas e apontar fragilidades e riscos com vistas à tomada de decisão para protocolo do estudo;
- c) Planilhas executivas dos estudos ambientais: apresenta ao líder de projeto a metodologia, atividades e procedimentos orientadores do processo de licenciamento ambiental, com respectivas entregas, de forma a orientá-lo quanto aos fatores e atividades que influenciam o desenvolvimento dos estudos ambientais;

- d) Catálogos de meio ambiente para o projeto (fase de FEL 3): objetiva orientar as áreas de engenharia na definição dos sistemas de controle ambiental do projeto básico considerando as normas legais e controles aplicáveis ao empreendimento;
- e) *Check List* de meio ambiente para a execução de projeto: apresenta ferramentas de apoio ao gestor para o adequado planejamento e inserção do controle ambiental durante as obras de implantação do empreendimento.

A Figura 7 apresenta o sequenciamento da implantação de um projeto de capital adotado pela empresa, incluindo o processo de licenciamento ambiental e as principais entregas previstas considerando a aplicação da metodologia FEL.

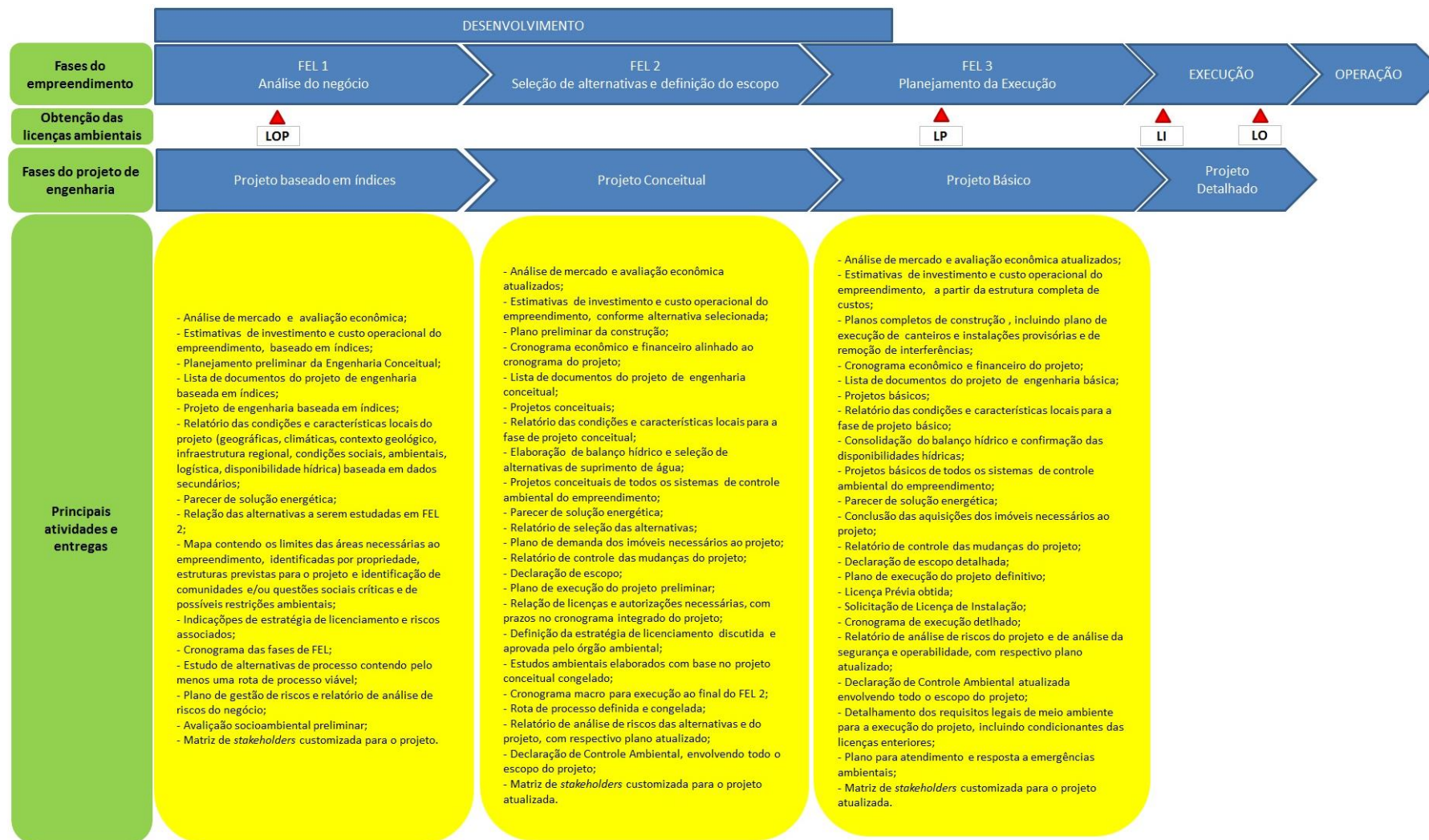


Figura 7: Sequenciamento adotado pela empresa para projetos de capital que utilizam a metodologia FEL.

Fonte: Elaborado pela Autora com base nas informações dos procedimentos da empresa.

Na sequência são caracterizados os projetos que foram objeto dos estudos de caso.

4.2.4 Projeto A

4.2.4.1 Caracterização do empreendimento

O Projeto A consiste na implantação de uma usina para o beneficiamento de minério itabirítico, com capacidade de produção de 11,4 milhões de toneladas por ano de *pellet feed* nos municípios de Nova Lima, Itabirito e Rio Acima, estado de Minas Gerais. Além da instalação para tratamento de minério, o projeto inclui diversas estruturas: transportador de correia de longa distância, rejeitoduto, adutora, subestações (138 kV e 345 kV), linhas de transmissão (138 kV e 345 kV), pátio de resíduos, oficina, ampliação do terminal ferroviário e pátio de produtos.

O local no qual a usina de beneficiamento foi implantada caracterizava-se como zona rural, em área predominantemente com características originais (solo, vegetação, relevo) já alteradas por consequência de atividade humana, no entorno de área operacional existente.

A nova planta de tratamento de minério itabirítico inclui as seguintes etapas/estruturas: britagens primária, secundária, terciária e quaternária; peneiramento; homogeneização; moagem e classificação; deslamagem; espessamento de lamas e de concentrado; flotação; filtragem; planta de reagentes; estocagem de produtos e embarque. O transporte do minério é realizado por meio de caminhões e transportadores de correia de longa distância – TCLD.

O projeto também contempla a instalação de rejeitoduto interligando a instalação de tratamento de minério até a barragem de rejeitos, bem como adutora para recuperação de água e retomada no processo produtivo.

4.2.4.2 Caracterização do processo de licenciamento ambiental

As informações aqui apresentadas foram extraídas dos processos de licenciamento do projeto, por meio de análises dos documentos em meio físico, junto ao órgão ambiental licenciador e em meio digital, utilizando-se o sistema disponibilizado pela Secretaria de Meio Ambiente do estado e complementadas por informações fornecidas pelos profissionais entrevistados.

Em princípio, o processo de licenciamento ambiental foi realizado de forma segmentada, tendo sido formalizados quatro processos de licenciamento, assim distribuídos:

- Licença Prévia concomitante com Licença de Instalação (LP+LI) para a usina de tratamento de minério, rejeitoduto, adutora, pátio de resíduos, oficinas, transportadores de correia, linha de transmissão e subestação 138 kV, formalizado em Janeiro/2009, com apresentação de Relatório de Controle Ambiental e Plano de Controle Ambiental (RCA/PCA);
- Licença Prévia concomitante com Licença de Instalação (LP+LI) para a subestação 345 kV, formalizado em Janeiro/2009, com apresentação de Estudo de Impacto Ambiental e respectivo Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA);
- Licença Prévia (LP) para a linha de transmissão 345 kV, formalizado em Janeiro/2009, com apresentação de Estudo de Impacto Ambiental e respectivo Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA);
- Licença de Instalação (LI) para o Transportador de Correia de Longa Distância – TCLD e pátio de produtos, formalizado em Março/2009, com apresentação de Relatório de Controle Ambiental e Plano de Controle Ambiental (RCA/PCA).

Posteriormente, todos os processos de LP+LI e LI foram unificados pelo órgão ambiental em um único processo de LP+LI, de forma a possibilitar uma análise conjunta e integrada, considerando tratar-se de processos de licenciamento associados a um mesmo projeto. O processo de LP da Linha de Transmissão não pôde ser unificado tendo em vista a legislação ambiental em vigor na época, que,

em função da tensão da referida linha, exigia que o processo de licenciamento ambiental fosse realizado em três fases distintas (LP → LI → LO).

Não houve solicitação de Audiência Pública para nenhum dos processos de licenciamento formalizados.

Os estudos ambientais elaborados para a usina de tratamento de minérios não apresentaram alternativas locacionais, apenas justificativas para a alternativa selecionada: a área proposta encontrava-se antropizada, isto é, com suas características originais já alteradas por atividade humana; localizava-se próxima ao complexo industrial já existente; a topografia do terreno era favorável para a implantação do empreendimento. Estes fatores combinados resultariam em menores impactos ambientais.

A área proposta para implantação do projeto abrange cerca de 60 hectares, além do rejeitoduto e adutora (com extensão aproximada de 6 km), a serem implantados na faixa de servidão do rejeitoduto existente.

Quanto às unidades de conservação, o Projeto A está inserido na Área de Proteção Ambiental ao Sul da Região Metropolitana de Belo Horizonte – APA Sul RMBH, caracterizada como uma unidade de conservação de uso sustentável.

A APA Sul RMBH foi instituída pelo Decreto Estadual nº 35.634/1994. Com a publicação da Lei Federal nº 9.985/2000, a referida unidade de conservação foi novamente declarada pela Lei Estadual nº 13.960/2001, com o objetivo de:

proteger e conservar os sistemas naturais essenciais à biodiversidade, especialmente os recursos hídricos necessários ao abastecimento da população da Região Metropolitana de Belo Horizonte e das áreas adjacentes, com vista à melhoria da qualidade de vida da população local, à proteção dos ecossistemas e ao desenvolvimento sustentado.

Assim, as unidades de conservação de uso sustentável são áreas que visam conciliar a conservação da natureza com o uso sustentável dos recursos naturais,

ou seja, permitem a realização de atividades que envolvem coleta e uso dos recursos naturais, desde que praticadas de uma forma que a perenidade dos recursos ambientais renováveis e dos processos ecológicos esteja assegurada.

O Projeto localiza-se ainda a cerca de 15 km de uma Área de Proteção Especial, destinada a proteção de mananciais, e próximas à Reservas Particulares do Patrimônio Natural e um parque.

Há condomínios e loteamentos de média e alta renda no entorno da área proposta para o projeto, fazendo com que a situação desta região, considerando-se o meio socioeconômico e a proximidade com comunidades, seja bastante delicada.

O estudo ambiental informa não haver necessidade de novas outorgas para uso de água para a nova planta, já que as outorgas existentes e já concedidas para a unidade operacional são suficientes para suprir a demanda de água quando da operação da usina.

Também não foi prevista a instalação de infraestrutura, tal como canteiro de obras, para a implantação da nova usina, afirmando-se que a já existente (implantada para suportar a instalação de outro projeto) seria suficiente. O prazo previsto para as obras foi de 24 meses.

O RCA da nova usina de beneficiamento apresenta como áreas de influência do empreendimento, considerando-se o meio biótico:

- Área Diretamente afetada (ADA): local onde será instalada a planta de beneficiamento e faixa de servidão da adutora e rejeitoduto;
- Área de Influência Direta (AID): flanco oeste da elevação onde se projeta a usina de beneficiamento e drenagens locais;
- Área de Influência Indireta (AII): delimitada pela microbacia na qual está inserido o empreendimento.

A cobertura vegetal das áreas diretamente afetadas pelo projeto é composta por trechos nativos (aproximadamente 14%) – campos limpos e sujos, entremeados por manchas de campos rupestres quartzíticos – e cultivos de eucalipto com sub-bosque (cobrindo mais de 56% da ADA). A área antropizada representa cerca de 30% da ADA.

Os aspectos e impactos ambientais identificados para as fases de implantação e operação do empreendimento foram os seguintes: alteração da qualidade do ar, em função da geração de emissões atmosféricas; surgimento de processos erosivos e instabilidades, decorrentes das alterações da estrutura do solo; alteração da qualidade das águas e solo, tendo em vista a geração de efluentes líquidos, resíduos sólidos e o uso de reagentes da flotação; alteração dos níveis de pressão sonora, considerando a geração de ruídos; possibilidade de perda de habitat e diminuição da biodiversidade de flora e fauna, em função da supressão de vegetação nativa; aumento do potencial de assoreamento de drenagens naturais, decorrente da movimentação de terra com geração de materiais carreáveis; aumento de possibilidade de emprego e renda nas comunidades locais e regionais; possibilidade de sobrecarga na infraestrutura pública, considerando o volume de trabalhadores necessários à implantação do projeto; impacto no bem estar das populações vizinhas, ocasionado pelas características inerentes às obras de implantação e operação do empreendimento, que podem provocar incômodos nas comunidades do entorno.

Os programas de controle ambiental propostos visando mitigar e minimizar os impactos mapeados incluem programa de controle de emissões atmosféricas, programa de controle de efluentes líquidos, programa de controle de processos erosivos e projeto de drenagem; plano de gestão de resíduos sólidos, programa de controle ambiental de reagentes de flotação, resgate e introdução de vegetação do campo rupestre, programa de monitoramento hídrico e plano de manejo e monitoramento de fauna.

Constatou-se a solicitação de várias informações complementares para o processo de LP+LI da usina de beneficiamento e suas estruturas associadas, a saber:

- Facilidades e necessidades operacionais vindas da localização da nova Instalação de Tratamento de Minérios Itabiríticos (ITM I) como justificativas da inexistência de alternativa técnica e locacional para o empreendimento em questão.
- Detalhamento da forma de transporte de minério por meio de caminhões, constando nestas informações a previsão do número de caminhões/mês, ausência ou presença de povoados ao longo da estrada de acesso, formas de mitigação da poeira gerada neste trajeto, etc.
- Identificação das minas provedoras e formas de transporte do minério a ser beneficiado até a nova usina de beneficiamento.
- Identificação dos processos de licenciamento que englobam as estruturas já existentes que sofrerão ampliação.
- Apresentação de Outorga já emitida pelo Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM, bem como retificação de portaria de Outorga existente.
- Avaliação quanto à provável interferência no abastecimento público da população de Itabirito em decorrência do empreendimento, acompanhada das respectivas medidas de controle, se for o caso.
- Especificação dos municípios nos quais o empreendimento será implantado e apresentação das respectivas Declarações das Prefeituras.
- Apresentação de proposta de novo traçado para a correia transportadora, de forma a excluir a necessidade de supressão de vegetação florestal.
- Registro dos imóveis das propriedades de intervenção com averbação das respectivas Reservas Legais.
- Esclarecimento e detalhamento dos projetos relativos ao tratamento e disposição de efluentes sanitários durante a fase de instalação do empreendimento.
- Projetos e informações sobre a linha de transmissão e subestação 138 kV.
- Esclarecimentos com relação às fontes de água a serem utilizadas pelo empreendimento.

- Cópias de documentos já protocolados.
- Anuência da APA SUL RMBH.
- Esclarecimentos com relação à interferência do projeto em área de reserva legal averbada e, em caso de confirmação, apresentação de nova proposta de traçado para a linha de transmissão.
- Esclarecimento com relação à intervenção em Área de Preservação Permanente – APP e supressão de vegetação.
- Informações relativas à terraplenagem, incluindo esclarecimentos com relação à disposição de material excedente.

Para o processo de LP da linha de transmissão 345 kV, não houve solicitação de informações complementares por parte do órgão ambiental.

A LP+LI para usina de beneficiamento e demais estruturas associadas e a LP da linha de transmissão foram concedidas em novembro/2009, tendo demandado 300 e 292 dias, respectivamente. A LP+LI incluiu também a Autorização para Supressão de Vegetação (ASV).

O processo de Licença de Instalação – LI – para a linha de transmissão 345 kV foi formalizado em Dezembro/2010, tendo sido concedida a respectiva licença em Julho/2012, 558 dias após a formalização do processo, incluindo também o respectivo Documento de Autorização para Intervenção Ambiental (DAIA).

Vale salientar que também houve solicitação de informações complementares para este processo, no que se refere a:

- Projeto técnico do sistema de tratamento de efluentes sanitários proposto para o canteiro de obras, conforme normas ABNT/NBR 7229 e NBR 13969, acompanhado de respectiva ART;
- Detalhamento atualizado dos quantitativos de supressão de vegetação, observada a indicação das características vegetais dominantes nas áreas a serem diretamente afetadas pela implantação do empreendimento, considerando-se as intervenções necessárias à passagem dos cabos das linhas de

transmissão, a abertura de vias de acessos e praças de serviços e quaisquer outras ações que resultem supressão da cobertura vegetal;

- Identificação e quantificação da existência de ocupação antrópica consolidada em APP, conforme assinalado nos requerimentos para intervenção ambiental, apresentando-se laudo técnico elaborado por profissional habilitado, acompanhado de ART, comprovando a ocupação em APP de forma efetiva e ininterrupta, em data anterior a 20/06/2002, nos termos da Lei 14.309/2002 e Decreto Estadual 43.710/2004.

As Licenças de Operação – LO – para a usina de beneficiamento e estruturas associadas e linha de transmissão 345 kV foram requeridas em Fevereiro/2014 e obtidas em Abril/2015 e Setembro/2014, demandando, respectivamente, 438 e 234 dias para análise e concessão.

Em ambos os processos houve a solicitação de informações complementares quando da realização da vistoria para subsidiar a análise e concessão das respectivas licenças.

Tais informações referiram-se à comprovação de conclusão das obras de implantação dos empreendimentos e adequação do sistema de drenagem implantado.

Para o processo da linha de transmissão 345 kV, houve a necessidade de esclarecimentos com relação ao histórico cartorial de uma das propriedades de intervenção, bem como comprovação de execução do Cadastro Ambiental Rural.

Importante salientar que, posteriormente à concessão da LP+LI, que permitiu o início da implantação do projeto, houve necessidade de formalização de vários outros processos junto ao órgão ambiental competente para complementação desta licença em função de mudanças e adequações de projeto e de que a licença obtida não incluiu estruturas essenciais ao empreendimento.

Foram necessários dois adendos à LP+LI concedida, referentes à necessidade de adequação da subestação 345 kV e à modificações no traçado da adutora e rejeitoduto, concedidos em 28/05/2012 e 17/12/2013, respectivamente 326 e 102 dias após a solicitação.

Dois processos de solicitação de Autorização Ambiental de Funcionamento (AAF) também foram protocolados, relativos à implantação de duas Estações de Tratamento de Água (ETA) e uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE).

Houve ainda onze processos de obtenção de dispensa de licenciamento formalizados, relacionados a escritórios, alojamentos, linhas de transmissão, subestações, baias de decantação, áreas de estocagem, posto e oficina.

Vários dos processos de complementação de licenças supracitados estavam associados com a necessidade de supressão de vegetação nativa e exótica, tendo sido obtidos, respectivamente, três Documentos de Autorização para Intervenção Ambiental (DAIA) e onze Declarações de Colheita e Comercialização (DCC). Importante destacar que estes documentos são emitidos por propriedade de intervenção, porém, nesta quantificação, considerou-se somente as atividades que exigiram estes documentos, tendo em vista que a análise dos processos é realizada conjuntamente por atividade, considerando todas as propriedades que sofrerão intervenção.

Por fim, foi concedida ainda uma autorização específica para uma área de disposição temporária de material de escavação, necessária para a execução das obras de implantação do rejeitoduto e adutora.

A Tabela 10, apresenta o total de licenças e autorizações necessárias obtidas para o projeto em questão, por tipo.

Tabela 10: Licenças e Autorizações obtidas para o Projeto A.

Tipo de Licença/Autorização	Nº
Licença Prévia – LP	1
Licença de Instalação – LI	1
Licença de Operação – LO	2
Licença Prévia + Licença de Instalação – LP+LI	1
Adendo à Licença Prévia + Licença de Instalação – Adendo LP+LI	2
Autorização Ambiental de Funcionamento – AAF	2
Dispensa de Licenciamento	11
Autorização Específica	1
Autorização para Supressão de Vegetação (ASV)	1
Documento de Autorização para Intervenção Ambiental – DAIA (*)	4
Declaração de Colheita e Comercialização – DCC (*)	11
Total	37

(*) Considerando-se a intervenção por atividade e não por propriedade.

4.2.4.3 Gestão do processo de projeto

As informações apresentadas a seguir foram extraídas de documentos disponibilizados pela empresa (listados no Quadro 4) e por meio de entrevistas com os profissionais envolvidos no desenvolvimento e gestão do projeto (Quadro 5).

Quadro 4: Fontes de evidência para o Projeto A.

Documentos Analisados
Apresentação Portal FEL 1
Avaliação de Maturidade FEL 1
Estrutura Analítica do Projeto – EAP
Relatório de Avaliação do Projeto
Cronogramas do projeto
Relatório Análise de Riscos
Relatório de seleção de práticas agregadoras de valor
Plano de Execução do Projeto – PEP
Workbook – Avaliação Gate FEL 3

Quadro 5: Entrevistas realizadas para o Projeto A.

Profissionais Entrevistados	
Entrevistado 1	Profissional responsável pelo Planejamento Estratégico
Entrevistado 2	Profissional responsável pelo Licenciamento Ambiental
Entrevistado 3	Profissional responsável pelo Planejamento do Projeto (Implantação)
Entrevistado 4	Gerente de Meio Ambiente do <i>Project Management Office</i>

Os roteiros geral e específico da entrevista aplicada estão apresentados no Apêndice A.

a) Análise documental

A avaliação de FEL 1 contou com a participação da equipe do projeto e das áreas de Planejamento Estratégico, Processo Mineral, Planejamento de Longo Prazo, Operação da Mina e da Usina, Engenharia de Projetos Capital, Engenharia de Projetos Correntes, Geotecnia, Meio Ambiente, Equipe de Implantação, Equipe de Logística e Geologia.

O documento de apresentação para o portal FEL 1, de outubro/2007, informa tratar-se de uma planta de beneficiamento para produção de 5 milhões de toneladas por ano (Mtpa) de *pellet feed*. A proposição do local para instalação da nova usina, ao lado da usina de tratamento de minérios existente, consistiu em uma estratégia para expansão do complexo existente facilitando o processo de licenciamento, já que dispensaria a obtenção de uma Licença Prévia (LP), permitindo que o projeto fosse licenciado partindo-se diretamente de uma Licença de Instalação (LI), seguida de uma Licença de Operação (LO). A adoção desta estratégia possibilitaria o atendimento dos prazos estabelecidos no *Masterplan*.

Todo o dimensionamento de equipamentos de mineração e processo foi realizado para atender a produção de 5 Mtpa e as condições do terminal ferroviário foram consideradas adequadas ao escoamento do minério, mesmo com o aumento previsto da produção, ressaltando-se que quaisquer modificações seriam estudadas em outro projeto específico.

A energia para abastecimento do projeto seria proveniente da nova subestação, com prazo previsto para implantação até 2011. Foi informado um faseamento para a disposição dos rejeitos oriundos da nova planta: em princípio, em barragem existente (2011/2012) e, posteriormente, em outra barragem a ser licenciada e implantada (2013).

O documento já sinaliza a dificuldade no processo de licenciamento ambiental das alternativas estudadas para a barragem, em função das propriedades de intervenção serem de terceiros, a vegetação local ser densa e que a estrutura poderia ocasionar interferência em condomínios localizados na região.

Foram realizados estudos de geologia, mina, beneficiamento, geotecnia, direitos minerários, situação fundiária, suprimento de energia elétrica, meio ambiente, comunicação, recursos humanos, análises econômicas (incluindo estimativas *Capital Expenditure* – CapEx e *Operational Expenditure* – OpEx) e análises de riscos.

O preço da tonelada de *pellet feed* praticado no mercado externo à época (2007) era de cerca de US\$ 48,35 e o custo operacional estimado por tonelada de produto era de US\$ 16,78.

A Figura 8, apresenta os indicadores econômicos (Valor Presente Líquido – VPL, Taxa Interna de Retorno – TIR e Valor Presente Investido – VPI) esperados para o Projeto A.

	Indicador	Valor esperado
Valor	VPL	236,1
	VPI	325,1
Retorno	TIR	19,3%
	VPL/VPI	0,7

Figura 8: Indicadores econômicos (em milhões de US\$).

Fonte: Apresentação Portal FEL 1

O macro-cronograma do projeto é apresentado na Figura 9.

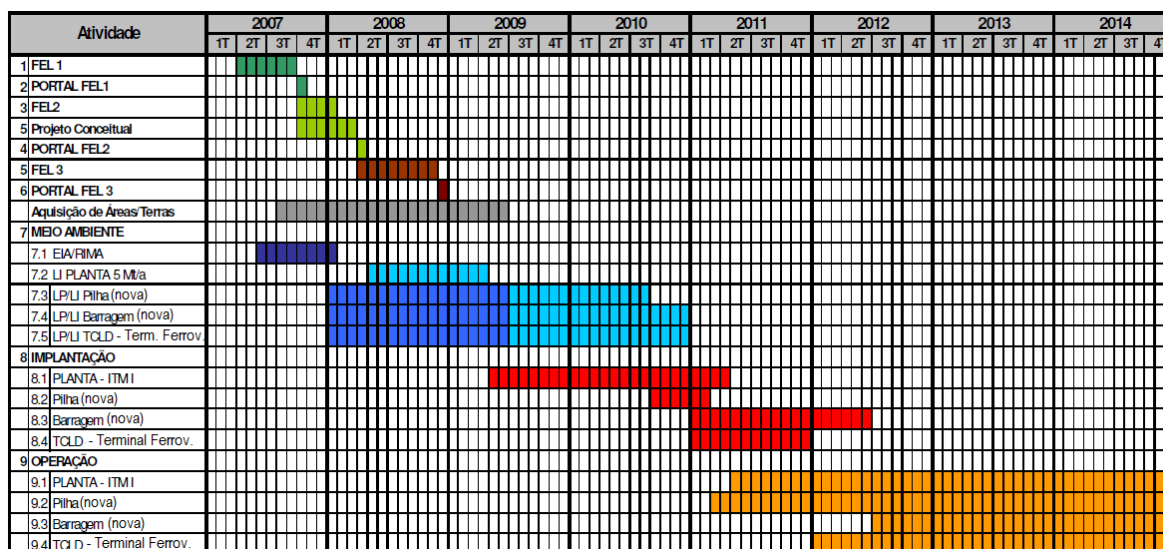


Figura 9: Macro-cronograma do Projeto A

Fonte: Apresentação Portal FEL 1 – Projeto A

O documento apresenta, por fim, a equipe a ser envolvida na fase de FEL 2, que inclui as áreas de engenharia, meio ambiente, ferrovia, planejamento e controle, planejamento estratégico, geologia, mina, processo, geotecnia, operação, manutenção, energia, jurídico, suprimentos, comunicação, recursos humanos, segurança do trabalho, documentação técnica e aquisição de áreas.

A análise de maturidade para o FEL 1, realizada em Outubro/2007, classificou o estágio de desenvolvimento do projeto como *Good*. O Apêndice B apresenta a avaliação realizada para cada um dos aspectos considerados.

Em novembro/2009, foi emitido o Relatório de Seleção das Práticas Agregadoras de Valor. Este documento informa que entre Junho e Dezembro/2009, o projeto básico passaria por uma adequação com o objetivo de otimizar o CapEx, reduzindo a infraestrutura originalmente já preparada para uma capacidade final de 20 Mtpa, limitando-a à necessidade somente da primeira fase. Importante mencionar que a alteração da capacidade de 5 Mtpa, prevista inicialmente no relatório para apresentação no portal FEL 1, para 20 Mtpa, provavelmente foi realizada entre Outubro/2007 e Novembro/2009, período em que não foram disponibilizados pela empresa documentos do projeto para análise.

O projeto básico para expansão do terminal ferroviário foi concluído em junho/2009 e o projeto básico consolidado da instalação de tratamento de minério tinha previsão de término em Dezembro/2009. Importante lembrar que o processo de licenciamento para o projeto (LP+LI) foi formalizado em Janeiro/2009 e teve sua licença concedida em Novembro/2009.

Naquela ocasião, foi apontada a necessidade de adequar a cota da usina, visando minimizar a movimentação de material da terraplenagem, avaliando-se os custos associados às alternativas estudadas. Foram discutidos também a construção de galeria de água e canteiros de obra. Observou-se o direcionamento das ações tomadas para maximizar a probabilidade de realização, ou antecipação, da meta de *start-up* e minimização do CapEx, com a restrição de que as soluções técnicas obtidas não deveriam interferir com a meta primária de prazo.

O Plano de Execução do Projeto – PEP, emitido em dezembro/2009, considerava a implantação de usina para uma produção de 10 Mtpa de *pellet feed*, visando a manutenção da produção estabelecida no *Masterplan* da empresa até o ano de 2030, que contemplava a exaustão das reservas de hematita e a substituição por itabiritos.

Não houve estudos referentes à alternativa de locação da nova usina visto que a área proposta estava inserida em propriedade da empresa; já se encontrava antropizada e utilizada com fins industriais; tinha predominância de vegetação exótica (eucalipto); estava situada próxima a um complexo industrial já existente facilitando a sinergia, comunicação e adequação entre as estruturas; além de poder contar com estruturas logísticas, inclusive para escoamento do minério, existentes.

Foram previstas as seguintes estruturas para composição do empreendimento:

- Mina: considerava a lavra de minas já existentes e licenciadas;
- Beneficiamento: composto pelas etapas de britagem primária semi-móvel, transporte do ROM através de Transportador de Correia de Longa Distância –

TCLD, rebitagens, peneiramentos, homogeneização, moagem, deslamagem, espessamento de lamas, condicionamento, flotação, peneiramento de concentrado, espessamento de *pellet feed*, filtragem de *pellet feed*, pilhas de estocagem;

- Transporte do Produto: o minério após beneficiado e estocado em pilhas no pátio de produtos seria transportado através de um transportador de longa distância até o pátio de estocagem de produto, localizado no terminal ferroviário, onde o produto seria retomado e transportado até a estação de carregamento, onde ocorreria o embarque. Foi identificada a necessidade de implantação de novo sistema de carregamento de vagões com um novo ramal ferroviário;

- Suprimento de Energia: contemplava a instalação de linhas de transmissão e subestações. Para a seleção da localização da principal subestação do projeto (345 kV), foram considerados os seguintes fatores: propriedade do terreno e disponibilidade de área; questões ambientais (tipo e porcentagem de área com cobertura vegetal, presença de APPs, condições de estabilidade do terreno, etc.); necessidade de movimentação de terra para terraplenagem; transporte de equipamentos pesados; acesso para construção da estrutura; proximidade com linhas de transmissão existentes; planejamento de longo prazo da empresa, dentre outros;

- Infraestrutura em geral: adequações de estruturas existentes e instalação de novas estruturas de apoio.

Foram considerados os seguintes aspectos para apuração dos indicadores de desempenho na avaliação crítica do projeto: prazo e custo de implantação; qualidade do projeto e qualidade do produto; saúde ocupacional e segurança; impactos em comunidades e ambientais. A aderência da obtenção das licenças ambientais ao planejamento inicial foi estabelecida como indicador de performance do projeto, bem como a conformidade no atendimento das condicionantes ambientais.

O prazo de implantação previsto para o projeto foi de 47,5 meses, com *start-up* projetado para maio/2013. Para a linha de transmissão 345 kV, a LI estava

prevista para março/2010 e início da operação em outubro/2011, incluindo a subestação 345 kV.

No cronograma macro, observa-se a obtenção da LI (novembro/2009) antes da consolidação do projeto básico (janeiro/2010).

A implantação do projeto ocasionou uma série de interferências na operação existente, tendo em vista a utilização de acessos e estruturas comuns, a necessidade de alteração/adequação de estruturas operacionais e a proximidade das obras com as instalações existentes, o que exigiu um planejamento maior e equacionamento das obras com as atividades de operação.

Para a construção, foi prevista a contratação de uma gerenciadora das obras, responsável pelo acompanhamento dos contratos vigentes, visando assegurar que os serviços fossem executados em conformidade com os elementos de engenharia e especificações estabelecidas pela empresa contratante e dentro dos limites de qualidade, custo e prazo previstos nos contratos, através da comparação dos avanços – “previsto” x “realizado”. A gerenciadora também seria a responsável pela análise de desvios e formulação de planos para recuperação dos atrasos, assegurando o cumprimento da programação aprovada e condições contratuais estabelecidas.

A estratégia de engenharia adotada para elaboração do projeto detalhado incluiu a recomendação de consulta aos especialistas em meio ambiente, para analisar e propor medidas corretivas e preventivas visando evitar a ocorrência de impactos ambientais.

A estrutura organizacional prevista para a implantação do Projeto A está apresentada na Figura 10.

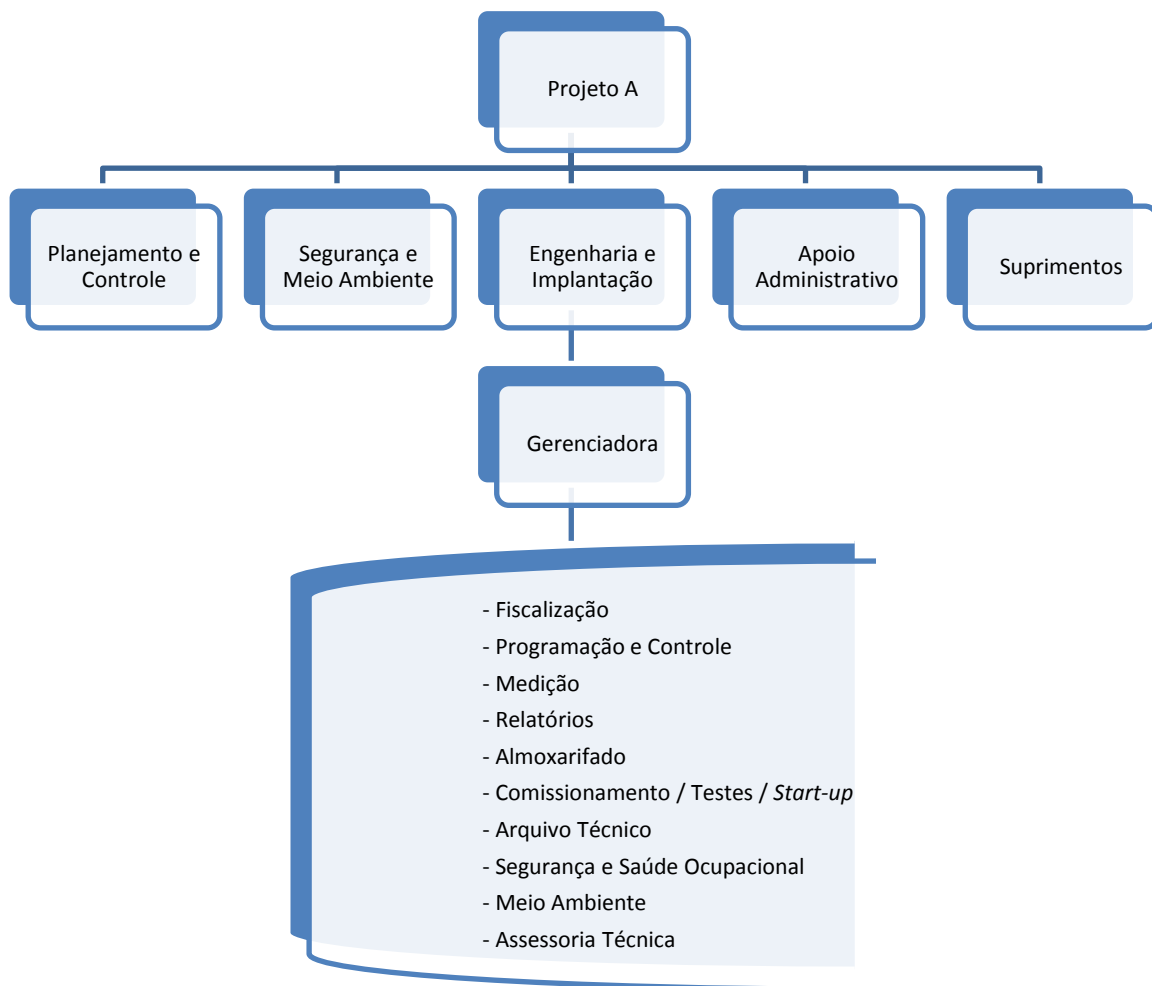


Figura 10: Estrutura Organizacional proposta para o Projeto A.

Fonte: Elaborado pela autora com base nas informações do Projeto A

O PEP apresenta a descrição das atribuições e responsabilidades das lideranças de cada uma das áreas previstas na estrutura organizacional, bem como a respectiva matriz de responsabilidades.

A metodologia para gestão de riscos do projeto também é contemplada no PEP e informa que, para a identificação de riscos ambientais, devem ser considerados os seguintes aspectos: planejamento do processo ambiental, processo de licenciamento, resíduos e emissões e interferências com meio ambiente e comunidades.

O licenciamento ambiental é apontado como risco para o projeto, mas associado à operação de lavra, considerando que tratava-se de um outro processo de licenciamento pois a LP+LI para a usina já havia sido obtida.

Como riscos de engenharia, o documento sinaliza o escopo incompleto na contratação; falhas no fluxo de informações entre disciplinas com influência no detalhamento do projeto; emissão de documentos de engenharia inconsistentes; não detecção de problemas de construtibilidade durante a fase de detalhamento, podendo causar atrasos no cronograma e aumentos de custos para o projeto, dentre outros.

Com relação à estratégia de comunicação e envolvimento, foi elaborada a matriz de *stakeholders* do projeto e elaboradas as principais diretrizes para cada grupo de *stakeholders* identificado, considerando cada uma das fases do empreendimento (pré-implantação, implantação, *ramp-up* e início da operação).

Importante destacar que há um procedimento formal para gestão de mudanças de escopo, com fluxograma de aprovação definido e sistema de monitoramento.

Também foi definido um modelo de gestão e controle de documentos, objetivando permitir que todos os documentos necessários para a implantação do projeto fossem gerenciados e estivessem disponíveis para os usuários, respeitando os níveis de acesso e possibilitando a recuperação mais precisa das informações do projeto.

O cronograma do projeto, elaborado em fevereiro/2010, ou seja, após a obtenção da principal licença para o projeto (LP+LI concedida em novembro/2009) prevê uma série de atividades para revisão/adequação desta licença. Observa-se que os prazos previstos para a obtenção das licenças subsequentes não foram suficientes. Não há vínculos entre a elaboração dos projetos de engenharia executiva e detalhada e o processo de licenciamento ambiental. Observa-se ainda que há projetos conceituais em desenvolvimento após a obtenção da licença para o projeto. Os projetos executivos de várias estruturas de apoio, tais como estação

de tratamento de efluentes, linhas de transmissão, subestações e outras instalações de apoio estavam previstos para serem desenvolvidos mais de um ano após a obtenção da LP+LI.

O *Workbook* – Avaliação Gate FEL 3, datado de março/2010, aponta como desafios superados a obtenção das licenças ambientais antes da aprovação do projeto e como desafios previstos, a análise do CapEx para a viabilidade do projeto e a manutenção da aderência ao planejamento estratégico, cumprindo o prazo estabelecido, questões que foram tratadas como *drivers* do projeto.

Com relação à equipe do projeto, constatou-se que 80% dos profissionais envolvidos estavam dedicados exclusivamente ao projeto em questão.

O monitoramento dos objetivos do projeto (prazos, custo, qualidade e riscos) foi realizado pela equipe de implantação do projeto ao longo de todo o período de sua execução.

Importante salientar que não foi realizada a análise de riscos para o projeto na fase de FEL 2, somente em FEL 3. A metodologia para identificação, monitoramento e tratamento de riscos seguiu os procedimentos padronizados pela empresa. Na identificação de riscos, há um processo de análise de diversas áreas do projeto e de cada processo crítico para identificar e documentar quaisquer riscos potenciais associados. Esta identificação é realizada através de seminários periódicos de identificação de riscos e de acordo com os principais eventos/marcos do projeto, nos quais participam a equipe do projeto, áreas “clientes” e demais áreas corporativas, subcontratados, fornecedores e demais envolvidos no projeto. Cada um deles trata sistematicamente de todas as áreas e fases do projeto (ou na área e fase específicas identificadas para a reunião) para identificar novos riscos e acompanhar aqueles já identificados pela equipe. Nestas ocasiões, ocorre a avaliação do curso dos tratamentos estabelecidos e é analisada a necessidade ou não da revisão das estratégias e/ou da formulação de novas estratégias. Após os seminários, são emitidos a matriz de identificação de

riscos e o Plano de Gestão de Riscos. Para este projeto, o líder de planejamento foi designado para monitoramento dos riscos.

Houve mudanças que impactaram significativamente o projeto durante sua vida, tendo sido uma decisão da alta direção da empresa e não da equipe de projeto. Havia um sistema formal para gestão de mudanças no projeto e a aprovação era do Líder do projeto (Quadro 6):

Quadro 6: Mudanças no projeto.

Descrição das mudanças	Causas	Impactos	Data
Alteração na capacidade de produção da planta de 5 Mtpa para 10 Mtpa.	Atendimento ao <i>Masterplan</i> .	Atrasos em 6 meses na execução do projeto.	Antes da formalização do processo de licenciamento ambiental.
Revisão dos dados básicos e critérios de processo, resultando na alteração dos circuitos de britagem secundária e terciária, moagem, deslamagem, flotação e espessamento de lamas.	Mudança necessária após conclusão dos testes piloto.	Revisão no projeto básico com atraso de 3 meses.	Antes da formalização do processo de licenciamento ambiental.
Alteração do critério de projeto: O projeto seria elaborado para 10 Mtpa com previsão de expansão para 20 Mtpa, porém foi alterado para capacidade de 10 Mtpa, sem previsão de expansão.	Cenário mundial na área de mineração.	Atrasos em 6 meses na execução do projeto.	Durante o processo de licenciamento ambiental.
Alteração da concepção do projeto no que se refere à alimentação da planta.	Postergação do investimento no TCLD.	Não houve.	Durante o processo de licenciamento ambiental.
Alteração das fontes de água previstas para o empreendimento, com necessidade de elaboração de novo projeto de captação de água.	Indefinição na liberação da outorga prevista anteriormente.	Necessidade de nova licença para o projeto.	Durante o processo de licenciamento ambiental.
Alteração do circuito de deslamagem para eliminar a carga circulante e evitar riscos de comprometer a qualidade do <i>pellet feed</i> e corrigir o teor de ferro na lama.	Melhoria de recuperação na deslamagem com ganhos de qualidade.	Revisão no projeto do circuito de deslamagem.	Durante o processo de licenciamento ambiental.

O prazo de construção previsto, diferentemente do que havia sido sinalizado nas fases anteriores, passou para 34 meses.

O CapEx do projeto foi estimado em US\$ 1,258 bilhões, com *payback* de sete anos a partir da operação.

Foram envolvidas as seguintes áreas na elaboração do Plano de Execução do Projeto – PEP: Planejamento Estratégico, Processo Mineral, Planejamento de Longo Prazo, Prontidão Operacional, Geotecnia, Meio Ambiente, Equipe de Implantação, Geologia, Comunicação, Recursos Humanos, Suprimentos, Saúde e Segurança.

O Relatório de Avaliação do Projeto, realizado pelo PMO da empresa, datado de maio/2010, apresenta informações acerca do grau de definição, desvios, impactos e pontos de atenção/melhorias observados para o projeto para fornecer subsídios para a tomada de decisão e definição de ações complementares.

Este relatório aponta que vários itens/estruturas necessários à operação do empreendimento e fundamentais para garantir a produção, não foram contemplados na estimativa de investimento do projeto. Foi informado previamente que seriam aproveitadas várias estruturas já existentes no complexo, não havendo necessidade de intervenção nos mesmos em função da implantação do projeto, mas constatou-se a necessidade de adequação de estruturas para suportar o projeto, o que poderia ocasionar um aumento de cerca de 20% do CapEx orçado anteriormente.

O PMO apontou um distanciamento entre a equipe de projeto e a equipe de desenvolvimento, tanto na transição de responsabilidades do projeto quanto no processo de avaliação, o que foi contestado pela equipe do projeto.

O índice de maturidade concedido para o projeto nesta ocasião foi de 5,5, com classificação *Scope Completed*, ou seja, o projeto apresentava grau de definição inferior aos melhores resultados práticos observados pela indústria (classificados como *Best*) e também abaixo da média da indústria (classificados como *Good*) e do recomendável para projetos nesta fase (final de FEL 3).

Os itens considerados de menor grau de definição estão apresentados a seguir, quase todos contestados/comentados pela equipe do projeto.

- Licenciamento e Comunidades – existem diferenças entre projeto licenciado e projeto que está sendo desenvolvido/executado;

Comentário do projeto: A LP+LI foi obtida em tempo recorde, tendo em vista que a nova ITM I foi tratada como uma ampliação das unidades existentes, conforme estratégia definida na época. De fato, algumas áreas específicas não foram contempladas, porém este fato não invalida o licenciamento do projeto. Os itens com licenciamento pendentes são pontuais e de fácil construção. Estes licenciamentos já foram mapeados, já tiveram sua estratégia acordada com a área ambiental, estão sendo controlados e foram previstos na Análise de Riscos do Projeto.

- Escopo do projeto – definição e destinação dos produtos finais, nível de interfaces e interferências com operações e instalações existentes e indefinições quanto à necessidade ou não de instalações complementares (ex: barragens, pilha de estéril, Central de Materiais Descartáveis);

Comentário do projeto: As interferências do projeto foram levantadas no projeto básico e constam no relatório de interferências e documentos emitidos pela empresa de consultoria contratada. Os documentos foram enviados para a equipe de avaliação.

- Equipe do Projeto – composição, continuidade, representatividade e com interfaces pouco exploradas frente às necessidades do projeto;

Comentário do projeto: A mobilização da equipe do projeto já foi iniciada. Houve dificuldades na mobilização de pessoal, em função do *Headcount* aprovado para o ano de 2009 e alguns processos de transferência e contratações demoraram até três meses para serem concluídos. A equipe ainda não está completa.

- PEP – Plano de Execução do Empreendimento – desatualizado, incompleto e elaborado pela consultoria sem aprovação técnica da empresa;

Comentário do projeto: O PEP foi elaborado entre os meses de Agosto e Novembro de 2009, com as informações disponíveis na época. A partir de então, documentos do projeto foram revisados e outros elaborados pela

equipe de implantação, porém ainda não incorporados ao PEP (Estes documentos foram entregues à equipe de avaliação). O PEP é um documento dinâmico, que será revisado nos próximos meses e as informações faltantes serão incorporadas. O PEP foi validado tecnicamente pela empresa.

- Planejamento Carregando Recursos, Plano de Suprimentos Definitivo, Planejamento Tributário, Plano de Contas e Plano de Comissionamento – não realizados;

Comentário do projeto: Não houve comentário para este item.

Os fatos e impactos observados durante a avaliação do projeto indicaram a existência de desvios com possíveis impactos no CapEx, prazo, operabilidade do projeto, saúde e segurança.

O Quadro 7 apresenta os principais desvios observados pela comparação das definições atuais do projeto face ao esperado ao final de FEL 3, bem como seus respectivos impactos identificados.

Quadro 7: Desvios observados e respectivos impactos no projeto.

Desvios	Impactos
Equipe incompleta e mobilização tardia para as diversas disciplinas e ainda com dedicação parcial ou sob demanda e com sobreposição de atividades.	Mudanças tardias podendo implicar em impactos no CapEx e cronograma
Os desafios descritos pelo Projeto não retratam algumas dificuldades como: diferenças entre projeto licenciado e projeto que está sendo desenvolvido/ executado, nível de interferências do projeto, estratégias de aquisição no mercado externo e contratação de pessoal.	Comprometimento da gestão do empreendimento.
Informações divergentes entre os <i>Workbooks</i> e documentos apresentados. Provável ausência de revisão dos <i>Workbooks</i> e demais documentos leva a informações inconsistentes.	Comprometimento da avaliação de maturidade e das possíveis contribuições da equipe avaliadora para o projeto. Possíveis variações de CapEx e prazo.

<p>A disposição dos rejeitos a serem gerados pelo projeto está definida somente para a fase inicial de operação (até 2014). Após este período, não está definida qual a solução será utilizada.</p>	<p>Condições operacionais inviáveis para toda a operação do complexo. Redução do VPL do projeto devido à necessidade de investimentos não contemplados até o momento (CapEx E OpEx). Necessidade de rever a estratégia de licenciamento do projeto.</p>
<p>Equipamentos com dimensionamento ainda em curso ou não considerados no projeto até o momento.</p>	<p>Possíveis variações de CapEx e prazo.</p>
<p>Elevado teor de manganês, a partir do sexto ano de operação, proveniente do minério considerado pelo projeto como fonte única de alimentação. A análise de mercado para o produto não contempla esta condição, tanto para utilização interna quanto para mercado externo.</p>	<p>Qualidade do produto e impactos nos efluentes da planta (água). Impacto na receita e no custo operacional. Possível variação do VPL do projeto devido à necessidade de investimentos não contemplados até o momento.</p>
<p>Os projetos dos rejeitodutos para o lançamento de rejeito na barragem existente e futura não foram identificados na documentação enviada. Não foram identificadas as conexões no processo, bem como a rota e os quantitativos de serviços e equipamentos.</p>	<p>Possíveis variações de CapEx e prazo devido à necessidade de investimentos não contemplados até o momento.</p>
<p>Não apresentado balanço hídrico que comprova a viabilidade das fontes citadas para fornecimento de água.</p>	<p>Paralisação na operação atual e comprometimento da operação futura. Variação do CapEx do projeto devido à necessidade de investimentos não contemplados até o momento e novos licenciamentos.</p>
<p>O plano diretor não apresenta todas as áreas do projeto, estando pendentes: cava final da mina, terminal ferroviário, subestação e linha de transmissão 345kV, barragens, captações de água, mineroduto, rejeitoduto, central de materiais descartáveis (para as fases de construção e operação) e pilhas de estéril.</p>	<p>Mudanças tardias podendo impactar CapEx, segurança, operabilidade e cronograma.</p>
<p>Não foram desenvolvidos projetos de engenharia para laboratório, paiol de explosivos, central de materiais descartáveis e almoxarifado para a operação. Para esses itens a premissa adotada é</p>	<p>Possíveis variações de CapEx , prazo e novos licenciamentos.</p>

que serão utilizadas as instalações existentes. Entretanto não foram apresentados estudos que confirmem a capacidade para atender as novas demandas.	
Não desenvolvida definição do material de aterro da cortina de terra armada e dos bueiros.	Possíveis variações de CapEx e prazo.
Não foram incorporados no projeto básico os acessos/plataformas previstos na Análise de Segurança e Operabilidade de Instalações Industriais e o resultado da análise de risco.	Mudanças tardias podendo impactar CapEx e cronograma.
A metodologia construtiva apresentada não está no nível de definição adequado para a fase de FEL3.	Possíveis variações de CapEx e prazo.
Faltam estratégia e plano de comissionamento.	Possíveis variações de CapEx e impactos nos prazo, operabilidade e segurança.
Não desenvolvido o projeto, locação e custo para túnel provisório de transposição do transportador de correia de longa distância existente.	Possíveis variações de CapEx e prazo.
Não foi apresentado o planejamento detalhado para as soluções das interfaces, sinergias e dependências com as atuais operações e engenharia de manutenção.	Possíveis atrasos na obra e implicações nas operações atuais. Possíveis variações de CapEx.
O planejamento da prontidão operacional e operação assistida não foram elaborados.	Possíveis variações de CapEx e prazo.
Premissas para curva de <i>ramp-up</i> de nove meses não inseridas no planejamento do projeto. Não foram definidos os fundamentos que justifiquem este prazo.	Comprometimento do prazo de <i>ramp-up</i> previsto com impactos na geração de receita do empreendimento.
Ao final de FEL3 é esperado que o cronograma esteja consolidado e aponte as atividades das intervenções na operação acordadas com as áreas de manutenção e operação. Neste cronograma não houve o detalhamento das atividades e o acordo com equipes de manutenção/operação.	Possíveis variações de CapEx e prazo. Interrupção da produção atual.
O caminho crítico informado é inconsistente em função de: - o cronograma ainda possuir atividades sem interligação; - existirem atividades com <i>link SS (start-to-start)</i> ; - não possuir plano de suprimentos definitivo;	Possíveis variações de CapEx e prazo.

<p>- não possuir marcos de atividades externas que impactam no cronograma projeto (linha de transmissão, mina, barragem de rejeito, terminal ferroviário);</p> <p>- não haver atividades das intervenções na operação no cronograma.</p>	
Plano de Suprimentos está em nível de FEL 2. Não foram definidos o número e tamanho dos pacotes nacionais e internacionais, <i>vendor list</i> , dentre outros.	Possíveis variações de CapEx e prazo. Indefinição do caminho crítico.
Não atendimento a um requisito fundamental em FEL 3 que é o detalhamento dos custos indiretos, tais como meio ambiente, segurança, equipes, gerenciamento, prontidão operacional, comissionamento, dentre outros.	Variação de CapEx.
Não foi feito o detalhamento do recurso informado no CapEx para Saúde, Segurança, Meio Ambiente e Comunicação	Comprometimento do atendimento das condicionantes, podendo afetar a licença obtida. Variação de CapEx.
As ações do Plano de Gestão Ambiental não foram consideradas no cronograma do projeto.	Comprometimento da execução dos programas contidos no Plano de Ação.
Não foram feitos estudos para identificação de possíveis passivos ambientais antecedentes no limite de bateria do projeto.	Impactar e onerar o projeto por assumir possíveis impactos negativos do projeto anterior.
Não foram apresentadas informações no quadro da pergunta relativa ao <i>status</i> de obtenções, licenças, permissões e acordos capazes de esclarecer as reais necessidades do projeto.	O desconhecimento das informações pode comprometer o andamento do projeto.
As ações de diálogo social informadas são insuficientes para atender à estratégia proposta no plano de comunicação.	Comprometimento da imagem da empresa. Paralisação do projeto.
Não foi possível verificar consistência da documentação enviada para definições de padrões previstos de alojamento, alimentação, recreação dos contratados e transporte.	Comprometimento da licença atual. Aumento do impacto social e de imagem. Possíveis variações de CapEx e prazo.
Não há evidências que o plano de disposição de estéril da mina contempla todo período do empreendimento considerado na avaliação econômica (26 anos).	Comprometimento da operação futura.

Como recomendações, o relatório sugeriu:

- Estruturar e executar o processo de Gestão de Mudanças;
- Revisar a Análise de Gestão de Risco do FEL 3, incluindo a determinação do P80, considerando que esta análise foi realizada com base em um planejamento sem Carregamento de Recursos e sem análise dos riscos do projeto de mina e de recursos humanos;
- Revisar as bases da estimativa do CapEx e cronograma do projeto a partir da abertura dos custos indiretos, análise crítica das produtividades, alocação e nivelamento de recursos, assim como a integração de todas as áreas do projeto no cronograma geral – atividades de execução, licenciamento, saúde e segurança, investimento social, cálculo do *escalation*, desdobramento das estratégias de aquisição e Plano de Suprimentos;
- Executar o Plano de Ação para os desvios e pontos de atenção apresentados no relatório.

Um ponto positivo apontado pelo relatório refere-se ao detalhamento dos estudos de planejamento para obras civis que, contudo, não foram aplicados para definição de atividades e durações no cronograma.

b) Entrevistas

Os entrevistados informaram que este projeto foi um dos primeiros da empresa a adotar a metodologia FEL na sua gestão, porém, nas entrevistas aplicadas, constatou-se uma divergência com relação à aplicação desta metodologia.

As áreas de planejamento estratégico corporativo e do planejamento e controle do projeto afirmaram que a metodologia foi aplicada de forma sistematizada, porém, ressaltaram que tratava-se de um projeto *fast tracking*. O *fast tracking* consiste em uma prática que visa agilizar a execução das atividades do projeto utilizando-se os recursos disponíveis, realizando-se tarefas simultâneas, sem aguardar a finalização de uma para iniciar a próxima, podendo ocasionar riscos ao projeto se a técnica não for bem planejada e executada.

O profissional da área de meio ambiente informou que não foi devidamente envolvido no processo e que, provavelmente, as atividades relacionadas à aplicação do FEL ficaram restritas às equipes do planejamento e engenharia.

Com relação aos benefícios da aplicação desta metodologia, o Entrevistado 2 afirmou que a metodologia ajudou a colocar as disciplinas numa ordem, numa sequência lógica para que não andassem de forma desordenada.

Todos os entrevistados apontaram o licenciamento ambiental como caminho crítico para o desenvolvimento e implantação de um projeto.

A maturidade do projeto, a solicitação de informações complementares e as incertezas em relação à análise dos técnicos por parte do órgão ambiental foram relatadas como fatores de atraso na concessão das licenças ambientais:

A gente tem um roteiro a ser seguido, só que existe uma diferença de quem analisa o estudo. São pessoas completamente diferentes, são técnicos com competências completamente diferentes, de velocidades diferentes que podem influenciar sim no tempo de análise de um processo de licenciamento. (informação verbal – Entrevistado 2)

Portanto, o corpo técnico do órgão competente e a subjetividade na análise dos processos foram apontados como fatores influenciadores no licenciamento ambiental.

Com relação às solicitações de informações complementares, o Entrevistado 2 destacou que, a depender da solicitação, há necessidade de um longo tempo para se produzir a informação tendo em vista, por exemplo, a realização de novos trabalhos de campo ou mesmo a elaboração de um novo estudo que não foi por ventura considerado satisfatório pelo órgão ambiental licenciador. A solicitação destas informações, portanto, também foi considerada como caminho crítico quando analisa-se o processo de licenciamento ambiental.

Além desses fatores, a questão da incompatibilidade entre a maturidade do projeto e a elaboração dos estudos ambientais que subsidiarão o processo de licenciamento ambiental foi ressaltada:

Às vezes a gente cobra que o projeto esteja pronto e o projeto ainda está em desenvolvimento; ele está vendo alternativas e a gente quer fazer EIA/RIMA de um projeto que a gente não sabe nem a alternativa que a gente quer para ele. (informação verbal – Entrevistado 2)

Foi enfatizada por eles a necessidade de refinar o planejamento do projeto e de gastar um tempo maior no desenvolvimento do projeto previamente ao início do processo de licenciamento ambiental, para aumentar a consistência e a qualidade dos documentos que subsidiam a análise dos órgãos ambientais.

Além disso, foi apontada a influência das questões políticas no processo de licenciamento ambiental, incluindo mudanças de cargo de confiança, falta de estrutura e a ocorrência de greves, dificultando a previsibilidade de como será a interação com os órgãos.

Com relação à interface entre as áreas de Meio Ambiente, Engenharia e Planejamento, todos os entrevistados afirmaram que, embora existisse, poderia ser melhor:

Tinha certa interface, mas o Meio Ambiente não era envolvido para decisões; era envolvido para licenciar as decisões que já haviam sido tomadas. Você não tinha nenhum poder de influenciar e alterar um projeto de forma a minimizar impacto e agilizar licenciamento. (informação verbal – Entrevistado 1)

Segundo o Entrevistado 3, com o aumento da equipe de projeto, começaram a surgir problemas, culminando no afastamento dos membros da equipe e dificultando a interface entre as áreas. No ápice da construção, o estresse tomou conta da equipe em função de problemas de licenciamento, CapEx, variação do dólar e queda do preço do minério, o que também prejudicou muito as relações.

A questão da motivação da equipe e o papel do líder de projeto também foram ressaltadas pelo Entrevistado 4 como fatores influenciadores da interface entre as áreas:

Não é só a questão dessas áreas não conversarem. O projeto todo tinha dificuldade nesta conversa, nesta integração. Um dos líderes fez a diferença [...]. A liderança dá o tom da motivação quando cobra, quando está presente, quando participa, quando exige [...]. Este tom da liderança faz a diferença. (informação verbal – Entrevistado 4)

A estratégia e planejamento do licenciamento ambiental para este projeto foram feitos de forma a tornar o projeto o menor possível para que fosse direcionado para um processo mais simples, o que permitiria sua aprovação no tempo necessário, pois era um projeto prioritário. Por este motivo, planejou-se a utilização de estruturas já existentes no local (canteiros de obra, estações de tratamento de água e esgoto, etc) que, posteriormente, não se mostraram suficientes.

Inicialmente, considerou-se o prazo legal para concessão desta licença (seis meses), mas já havia uma sinalização de que não seria o bastante, pois, pela experiência e histórico da empresa, o cumprimento dos prazos legais pelo órgão ambiental não vinha acontecendo.

Os entrevistados afirmaram que as informações de engenharia entregues para elaboração dos estudos ambientais foram bastante simplificadas e incompletas. A engenharia elaborava as informações consideradas cruciais para o processo de licenciamento sob demanda da área de meio ambiente.

Faltava maturidade, a questão do projeto estar bem sedimentado, avaliado, com todas as informações que precisavam, com todas as estruturas que precisavam para compor o projeto adequadas no momento de licenciar. (informação verbal – Entrevistado 4)

Quando questionados sobre a alta incidência de informações complementares nos processos de licenciamento, os seguintes fatores foram apontados para justificar esta ocorrência: falta de objetividade, inovação e falha na elaboração dos

estudos ambientais; ausência de maturidade nos projetos; o que faz com que, na tentativa de não comprometer o cronograma planejado para o licenciamento, os estudos sejam protocolados assumindo-se riscos de solicitação das informações complementares.

O Entrevistado 4 ressaltou que as informações complementares solicitadas, em sua maioria, não são inesperadas.

Quanto ao impacto em termos de prazo em função da solicitação de informações complementares na concessão de licença, foi sinalizado um prazo mínimo de 120 (cento e vinte) dias, que geralmente é o prazo concedido pelo órgão ambiental para apresentação das informações, destacando-se que, muitas vezes a empresa solicita uma postergação, tendo em vista que não conseguiu elaborar a informação neste prazo.

Os entrevistados foram unânimes ao afirmar que ocorreram mudanças no projeto de forma significativa. Foram assumidas várias premissas no início do projeto, na fase de FEL 1, que depois foram alteradas. Tendo em vista que tratava-se de um projeto *fast tracking*, foi uma tentativa de criar um projeto para ser implantado em um curto espaço de tempo. A implantação da usina seria em uma área já impactada, predominantemente de eucalipto, em uma meia encosta com sistema de drenagem favorecido e parte de infraestrutura poderia ser aproveitada, sem grandes modificações no arranjo geral.

A concepção na fase de FEL 1 era de um projeto de 5 milhões de toneladas por ano (MTPA), que depois, na fase de FEL 2, foi ampliado para 10 MTPA, ou seja, houve uma mudança de escopo representativa. As proporções das questões ambientais cresceram: cresceram o volume do corte e aterro, o tamanho das britagens, das usinas, porte dos equipamentos, porte da mina, enfim, tudo mudou. (informação verbal – Entrevistado 1)

O Entrevistado 2 ressaltou que boa parte do que foi feito no FEL 1 em termos de estrutura e dimensionamento mudou no FEL 2, e que o projeto praticamente começou do zero novamente.

[...] na hora que mudou o projeto, o tempo que a gente quis ganhar no processo de licenciamento se voltou contra a gente pois tivemos que rever toda a engenharia de um processo que já estava em curso. (informação verbal – Entrevistado 2)

O Entrevistado 3, que recebeu o projeto básico, informou que o projeto recebido ainda era muito incipiente, e que possuía muitas falhas, mas havia uma pressão interna por parte da diretoria para implantar o projeto. Segundo o Entrevistado 3, a engenharia não estava com uma maturidade adequada para a condução de um processo de LP+LI.

O Entrevistado 4 enfatizou que as mudanças estão associadas a problemas de planejamento, de estabelecimento de premissas, de maturidade, de tomada de decisão e de assumir os riscos consequentes.

Diante destas mudanças de projeto, aproveitou-se a oportunidade da solicitação das informações complementares por parte do órgão ambiental durante o processo de licenciamento para apresentar o novo plano diretor do projeto, contendo todas as mudanças e adequações mapeadas até aquele momento.

O Entrevistado 1 ressaltou que a apresentação destas modificações na ocasião das informações complementares não retardaria a concessão da licença, já que, quando esta solicitação ocorre, a análise técnica do processo fica suspensa até o retorno da empresa com a entrega dos documentos solicitados. Importante ressaltar que estas mudanças não implicaram em alteração de área impactada, tipo de vegetação a ser suprimida e classe de enquadramento para licenciamento. Caso as informações complementares não tivessem sido solicitadas, a opção seria não apresentar nenhuma modificação para não atrasar o processo de licenciamento e, posteriormente, promover as adequações necessárias somente após a concessão da licença, por meio de uma revisão na licença concedida. Assim, a LP+LI obtida contemplou as mudanças necessárias identificadas até aquele momento.

Porém, posteriormente, após a concessão desta licença, foi identificada a necessidade de solicitação de outras licenças/autorizações que abarcassem

outras estruturas de projeto não previstas até então, bem como adequação de estruturas já licenciadas, demandando ainda mais os órgãos ambientais e ocasionando retrabalhos.

Todos entrevistados confirmaram a informação do Relatório de Avaliação do Projeto (*Gate FEL 3*), que apontou como itens considerados de menor nível de definição, as diferenças entre o processo licenciado e o que estava em desenvolvimento/em execução.

O Entrevistado 2 destacou que houve, portanto, a tentativa de emplacar um projeto *fast tracking*, o que, em termos ambientais, foi realizado com sucesso, mas não foi conseguido evoluir com as etapas de engenharia nesta mesma rapidez, com a geração dos projetos conceitual, básico e executivo no mesmo ritmo.

A gente teve uma estratégia boa de licenciamento mas a gente tinha um entrave, pois não tinha um projeto desenhado, não estava efetivamente pronto, não estava maduro o suficiente *para correr*. O tempo que a gente ganhou antes, nós perdemos nos reajustes de engenharia dentro de um projeto que já estava licenciado. (informação verbal – Entrevistado 2)

Foi consenso entre os entrevistados que o projeto não possuía maturidade quando do seu licenciamento. A LP+LI do projeto foi concedida com cerca de 40% a 50% de desenvolvimento da engenharia básica. Segundo os entrevistados, o ideal seria ter pelo menos 80% da engenharia básica desenvolvida para o início do processo de licenciamento.

Em princípio, o projeto utilizaria parte da infraestrutura existente, mas não foi o que aconteceu quando da implantação. Em função disso, várias adaptações, adequações e novos licenciamentos foram necessários, perdurando por até cinco anos depois do início da implantação do projeto, o que contribuiu para o atraso na implantação do projeto.

O Entrevistado 4 ponderou que, embora tenha havido um ganho de prazo para a concessão da Licença Prévia concomitante com a Licença de Instalação (LP+LI), houve necessidade de novos prazos para licenciamento das partes do projeto que ficaram pendentes, ocasionando incômodo e estresse nas equipes de projeto.

Com relação à aderência do CapEx, houve uma extrapolação do valor inicialmente orçado para os gastos ambientais, basicamente porque o projeto não contabilizava tantos outros ajustes. De todas as licenças que ocorreram depois, somente uma ou duas estavam previstas, ocasionando impacto em 40% a 50% em relação ao que foi orçado preliminarmente, segundo informações do Entrevistado 2.

Cabe salientar que o Entrevistado 4 afirmou que “nada de meio ambiente deixou de ser feito em função de falta de verba.” Mesmo que tenha havido um gasto maior em relação ao orçado, os gastos ambientais são considerados pequenos em relação ao projeto, não tendo impactado significativamente o orçamento do projeto.

Importante ressaltar que, com relação às compensações ambientais, geralmente são previstos somente 0,5% do valor do empreendimento, que é a compensação relativa à Lei do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), restando ainda as compensações florestais, de mata atlântica e de área de preservação permanente. Mesmo após a implantação do projeto, o órgão ambiental ainda não havia definido estas três últimas compensações. Caso estas compensações fossem cobradas pelo órgão ambiental ainda na fase de implantação do projeto, com certeza seria necessário fazer uma suplementação de CapEx pois estes valores poderiam ser bastante significativos.

Com relação à percepção das equipes envolvidas no projeto (engenharia, planejamento, montagem) quanto ao impacto que mudanças no projeto podem acarretar no processo de licenciamento, houve divergência de opiniões entre os entrevistados. Alguns afirmaram que acreditam que as equipes sabem que o

impacto existe, mas não conseguem mensurar sua magnitude e assimilar que mudanças podem implicar em novos processos de licenciamento.

O Entrevistado 4 afirmou que as equipes tem consciência do impacto, mas preferem assumir o risco, já que o problema passa a ser da equipe de licenciamento. Não há uma avaliação do contexto geral da situação por parte das outras equipes.

O Entrevistado 2 destacou que, na época deste projeto, era obrigação da área de meio ambiente promover as mudanças necessárias apontadas pela equipe de projeto e manter o prazo acordado para o processo de licenciamento. Atualmente, o cenário é outro: a área de meio ambiente está posicionada com o mesmo grau de importância das demais disciplinas e, muitas vezes, dá o tom de como tem que ser o projeto, sendo parte fundamental na estratégia da empresa.

Quanto aos impactos decorrentes do atraso na concessão das licenças ambientais para o projeto, o Entrevistado 3 estimou que pelo menos 30% do atraso no projeto (aproximadamente sete meses) ocorreu em função de licenciamento. Embora tenham sido feitas tentativas de entrar em outras áreas já liberadas enquanto aguardava-se a emissão das licenças e autorizações pendentes, não foi possível superar todos os desvios.

Em termos financeiros, o Entrevistado 2 afirmou que, para cada ano de atraso de um projeto, perde-se em torno de 10% do VPL do empreendimento e que, com base no histórico das antigas valorações, estima-se cerca de US\$ 100 milhões por ano de atraso. O *start-up* deste projeto estava previsto para 2012/2013, ou seja, pode-se dizer que houve um atraso de dois a três anos.

Quando questionados sobre as adaptações que poderiam ser feitas na adoção da metodologia FEL para compatibilizar melhor sua aplicabilidade com o processo de licenciamento, a maioria dos entrevistados sugeriu a postergação da elaboração dos estudos ambientais, de forma que o projeto tivesse mais maturidade, com suas premissas devidamente estabelecidas, previamente ao início do processo de

licenciamento. O Entrevistado 4 apontou que o problema é o momento em que o licenciamento é iniciado e a incompatibilidade entre os produtos de engenharia que devem ser entregues para subsidiar os documentos ambientais e o processo de licenciamento.

O Entrevistado 2 afirmou que, na empresa, geralmente, o licenciamento (elaboração dos estudos) se inicia em conjunto com o projeto básico, ou seja, a engenharia ainda está em desenvolvimento quando a área ambiental está precisando de informações para compor o documento que irá subsidiar a licença, fazendo com que as informações de projeto não sejam suficientes, se traduzindo em atropelos com a ilusão de ganho de tempo.

O Entrevistado 4 destacou que considera que as mudanças de projeto são naturais e esperadas, mas devem ser mínimas e não podem ocasionar uma série de licenças complementares.

O Entrevistado 1 afirmou que, para este projeto, o ideal seria esperar a engenharia avançar mais para iniciar o processo de licenciamento, porém ressaltou que, neste caso, ou a engenheira teria que ter começado bem antes ou, nas circunstâncias em que o projeto se encontrava, se fosse seguir fielmente a metodologia FEL e aguardar um maior avanço do projeto, o processo de licenciamento teria sido formalizado seguramente um ano depois e perderia-se o tempo do projeto. Com a obtenção da licença, as equipes ficaram tranquilas, mas a licença não refletia o projeto que seria implantado.

O Entrevistado 2 ressaltou que, talvez se o projeto estivesse ficado pelo menos um ano sendo estudado e melhor definido antes do licenciamento, não se teria atrasado tanto tempo na fase de implantação e *start-up*. Como afirmou o Entrevistado 3, a adequação nas licenças acaba demorando tanto quanto um processo de licenciamento padrão.

Como causas da extrapolação do prazo previsto para o licenciamento ambiental deste projeto foram citados:

- a deficiência do estudo ambiental e conseqüente necessidade de informações complementares em função do desenvolvimento do projeto de engenharia estar ocorrendo ao longo do próprio processo de licenciamento (o projeto ainda estava sendo maturado);
- fatores políticos, insatisfações e greves nos órgãos ambientais: embora a empresa conhecesse os impactos que mudanças de gestão no órgão e paralisações poderiam causar, não mensurou isso quando fez o seu planejamento;
- concorrência de outros processos de licenciamento da própria empresa;
- mudança de premissas de projeto;
- *turnover* dos funcionários do órgão ambiental: a troca frequente de técnicos prejudica e retarda a análise dos processos.

Já os principais fatores apontados para o atraso na implantação do projeto e conseqüente *start-up* foram:

- alterações e mudanças de escopo, ocasionando um descasamento nos processos de licenciamento ambiental;
- licenciamento ambiental;
- mudança de liderança, com conseqüente queda de produção das pessoas e desmotivação.

Para um planejamento do processo de licenciamento ambiental mais assertivo, os entrevistados sinalizaram os seguintes aspectos:

- necessidade de se programar um prazo mais factível e realista para a concessão das licenças, superior ao prazo legal: Atualmente, pela experiência da empresa, os prazos praticados são pelo menos duas vezes os prazos legais previstos, principalmente quando o empreendimento está localizado próximo a condomínios e áreas habitadas; possui uma grande área de intervenção em mata atlântica ou campo rupestre; há *stakeholders* da alta sociedade, representativos ou influentes; possui potencial de interferência em cursos d'água, áreas de mananciais, áreas de preservação permanente, unidades de conservação, bens arqueológicos e/ou cavidades subterrâneas. Assim, devem ser avaliadas as

peculiaridades do projeto e do seu entorno e a realidade praticada pelo órgão ambiental para se estimar prazos;

- análise do contexto do órgão ambiental: A avaliação da situação do órgão ambiental, o conhecimento do perfil dos técnicos que analisarão o processo, as informações que tem sido cobradas devem ser levadas em consideração na elaboração do cronograma do projeto, de forma que ele se torne o mais aderido possível à realidade;

- necessidade de obtenção da Licença Social: A Licença Social é necessária e tem que ser trabalhada desde o início do projeto e não apenas em quinze ou vinte dias antes da exposição do projeto em audiências públicas. Quando se consegue construir um bom relacionamento com as comunidades, explicando o projeto, seus impactos e seus benefícios, consegue-se o voto favorável para o projeto e o aval dos *stakeholders*. A consulta à comunidade pode orientar o projeto quanto ao caminho a ser seguido, enfatizando as questões que são importantes para ela;

- gestão da informação: Deve-se ser capaz de elaborar estudos ambientais enxutos, objetivos, com as informações importantes que precisam ser realmente levadas para os órgãos licenciadores;

- desenvolvimento de estudos para análise das informações complementares solicitadas: Já que este constitui um problema recorrente, faz-se necessário conhecer suas razões para poder tratá-las de maneira adequada.

Quando perguntados sobre o que fariam diferente após a vivência dos problemas relatados, as respostas foram direcionadas no sentido de proceder o processo de licenciamento com uma maior maturidade do projeto, de modo a permitir a condução dos estudos ambientais com as informações mínimas necessárias e promover uma análise de riscos cuidadosa, visando detectar no detalhe todos os problemas que seriam enfrentados.

Embora não tenha sido registrada nenhuma situação associada à Licença Social que não havia sido preliminarmente identificada durante a implantação do empreendimento, foi relatada por um dos entrevistados uma situação peculiar de conflito de interesses com um *stakeholder*, que embora já havia sido prevista, sua tratativa não foi eficaz, tendo impactado significativamente o projeto.

O *turnover* do projeto foi significativo e foi consenso que trouxe prejuízos ao projeto e ao processo de licenciamento. Segundo os entrevistados, as pessoas não acompanhavam a evolução do projeto: a equipe responsável pelo FEL 1 passava para a equipe FEL 2 que repassava para a equipe de FEL 3 e implantação, fazendo com que o histórico do projeto se perdesse ao longo do caminho. Na passagem de FEL 2 para FEL 3, as equipes eram de diretorias diferentes, com desejos e estratégias diferentes. Para o processo de licenciamento ambiental, isso também acontece.

Na fase de implantação do empreendimento, registrou-se um *turnover* de 36%, dentre líderes e *staffs*.

Gerencialmente, o projeto foi muito impactado, tendo passado por quatro Líderes de Projeto bem diferentes, com perfis distintos, o que ocasionou ápices de motivação e desmotivação.

Segundo o Entrevistado 4, o *turnover* da liderança trouxe impactos significativos para a produção das equipes, exigindo grande capacidade de adaptação. Cabe mencionar que este Entrevistado foi categórico em afirmar que, muitas vezes, é importante fazer o *turnover* daquelas pessoas que não estão agregando, não estão apresentando resultados ou estão promovendo a desagregação do trabalho.

As principais lições aprendidas listadas pelos entrevistados foram as seguintes:

- Vício dos estudos ambientais: muitas vezes tem-se o costume de se fazer um estudo de uma mesma forma e esquece-se de avaliar as peculiaridades e legislações pertinentes e específicas para aquele determinado projeto;
- Maturidade do projeto: para a condução adequada do processo de licenciamento, o projeto deve possuir um elevado índice de maturidade, ter seu escopo e premissas definidos e estáticos;
- Estratégia de licenciamento: devem ser ponderados os prós e contras de se antecipar um estudo ambiental para se ganhar tempo pois, caso o projeto não

esteja maduro o suficiente, o tempo necessário para as adequações e solicitações de novas licenças poderá ser ainda maior;

- Comunicação e motivação das equipes: é extremamente importante ter um fluxo de comunicação adequado, uma equipe motivada e uma distribuição de responsabilidades compatível com cada perfil - "colocar a pessoa certa no lugar certo";

- Acompanhamento do projeto por uma equipe de meio ambiente experiente em tempo integral: vivenciar o dia a dia do projeto e antecipar demandas para fazer um adequado planejamento, com uma fluência na comunicação com o avanço da obra, de modo a conciliar melhor as prioridades das licenças com as necessidades do projeto, propor soluções e alternativas.

O Entrevistado 2 fez questão de destacar a evolução da empresa quanto à interface com a área ambiental.

Eu vejo uma maturidade muito grande por parte do processo de licenciamento ambiental, das equipes de meio ambiente; acho que houve um amadurecimento geral na empresa. Antigamente [...], o tempo da engenharia era o tempo que eles quisessem e do licenciamento era o prazo legal. Hoje a gente vê uma forma diferente [...]. O meio ambiente ganhou mais poder em termos de força e voto [...]. Na época, eu não via desta forma: o meio ambiente [...] tinha que fazer a qualquer custo. A obrigação dele era fazer: se está certo, se tinha informação, não importa, tinha que fazer [...]. Acho que ficou mais na questão da imposição de data, que tinha que ser seguida e não interessa como o documento está, se está bom, se contém todas as informações que a gente precisa. É isso que nós pecamos [...] tinha uma pressão de trás pra frente. (informação verbal – Entrevistado 2)

Ressaltou ainda que atualmente a empresa implantou ferramentas internas, na qual o processo de licenciamento passa por um *check list* antes de sua formalização no órgão ambiental, visando avaliar se o processo e os estudos ambientais estão maduros ou não para serem protocolados, o que tem tornado o processo de licenciamento ambiental mais seguro para a empresa.

4.2.4.4 Conclusão do Caso

Analisando-se de forma integrada as informações extraídas dos processos de licenciamento, análise documental e entrevistas, foi possível tecer as considerações que se seguem.

Observou-se que a estratégia do projeto, por ser considerado *fast tracking*, levou em conta aspectos e premissas para facilitar a condução do processo de licenciamento, tais como a utilização de infraestrutura já existente, seleção de alternativa que ocasionasse menor impacto ambiental e nas proximidades de um complexo industrial existente. Posteriormente, parte das estruturas propostas para utilização mostraram-se insuficientes para suportar o projeto.

Os estudos ambientais foram antecipados e elaborados com base em um projeto imaturo e com informações consideradas incompletas, fazendo com que a engenharia tivesse que desenvolver complementações sob demanda por parte da área ambiental responsável pelo processo de licenciamento. A solicitação de informações complementares por parte do órgão licenciador, grande parte delas associadas a projetos de engenharia e caracterização do empreendimento, também confirmou que as informações entregues pela engenharia não foram consideradas suficientes. Verificou-se que alguns projetos conceituais ainda estavam em desenvolvimento após a obtenção da LP+LI.

As inconsistências, indefinições (também relacionadas à questões de construtibilidade) e falta de maturidade implicaram em inclusões de estruturas inicialmente não previstas, muitas mudanças e alterações de projeto posteriores, na necessidade de várias outras licenças e autorizações após à concessão da LP+LI e em adequações das licenças já obtidas. Os documentos do projeto apontaram como itens de menor grau de definição a diferença entre o projeto licenciado e o projeto que estava sendo desenvolvido/executado e indefinições de escopo, inclusive quanto à necessidade ou não de instalações complementares. Como consequências, houve impacto significativo nos custos e prazos do projeto.

Havia uma interdependência do projeto com a operação existente, inclusive para utilização de barragens de rejeito, tendo sido sinalizada uma dificuldade no seu respectivo processo de licenciamento, bem como no planejamento para as soluções das interfaces e sinergias.

Não havia vínculo entre os cronogramas da engenharia e o processo de licenciamento, embora esta atividade seja considerada caminho crítico no desenvolvimento e implantação de projetos. Embora houvesse interface entre as áreas de Meio Ambiente, Engenharia e Planejamento, ela pode ser considerada deficitária.

Exceto para a LP da Linha de Transmissão 345 kV, todos os outros processos demandaram prazos superiores aos previstos na legislação vigente e adotados no cronograma do projeto para a concessão de licenças. Como causas de atraso na obtenção das licenças foram citados a maturidade do projeto e sua incompatibilidade com a elaboração dos estudos ambientais, a deficiência dos estudos ambientais com a consequente solicitação de informações complementares, os fatores relacionados ao órgão ambiental licenciador (questões políticas, greves, *turnover* da área técnica, incertezas e diferenças de percepção, mudanças de cargos de confiança) e a concorrência de outros processos de licenciamento da própria empresa.

Como fatores que ocasionaram atrasos na implantação do projeto, foram apontados o licenciamento ambiental, as alterações e mudanças de escopo e as recorrentes mudanças de liderança.

Por fim, dentre lições aprendidas e propostas para um planejamento mais assertivo, podem ser destacados:

- despende um tempo maior no desenvolvimento do projeto previamente ao início do processo de licenciamento, promovendo a condução das licenças mediante um projeto mais maduro;
- elaborar estudos ambientais mais consistentes e objetivos, adequados às peculiaridades do empreendimento e de sua área de inserção;

- analisar cuidadosamente a estratégia de licenciamento adotada e utilizar prazos mais realistas para a concessão de licenças, analisando o contexto político do órgão ambiental.

4.2.5 Projeto B

4.2.5.1 Caracterização do empreendimento

O Projeto B consiste nas ampliações das estruturas de tratamento mineral existentes no complexo minerário de uma unidade já em operação da empresa, para a expansão da produção em 20,8 milhões de toneladas por ano de produto beneficiado, totalizando uma produção de 30 milhões de toneladas por ano, utilizando-se minério itabirítico obtido de cavas já licenciadas na região.

As estruturas/atividades que compõem o projeto são: britagens primária e secundária; aumento no volume de extração de minério dentro dos limites licenciados das cavas existentes; transportadores de correia; usina de beneficiamento com capacidade instalada para 20,8 milhões de toneladas por ano de produto (incluindo as etapas de moagem, deslamagem, condicionamento, flotação, peneiramento de concentrado e espessamento); filtragens; mineroduto; adutoras; ampliação do pátio de produtos existente; rejeitoduto; desvio de estrada municipal; subestação de energia elétrica; implantação e ampliação das unidades de apoio administrativo e operacional (oficinas, escritórios, vestiários, portarias, terminal rodoviário, refeitório, borracharia, ambulatório, laboratório físico, dentre outros); ampliação do posto de abastecimento de combustíveis existente; canteiros de obras e alojamentos para a fase de implantação do empreendimento e estruturas de controle ambiental para as fases de implantação e operação, tais como sistemas de drenagem; sistemas separadores de água e óleo; estações de tratamento de esgotos e efluentes oleosos, depósito intermediário de resíduos e central de materiais descartáveis. Estas estruturas estão localizadas nos municípios de Itabirito, Nova Lima e Rio Acima, Minas Gerais.

O local previsto para a implantação do projeto caracterizava-se por área rural, predominantemente já alterada, no entorno de área operacional existente.

Além das estruturas supracitadas, o projeto aponta a necessidade de disposição de rejeitos em novas barragens (que estão sendo licenciadas separadamente do projeto), tendo em vista que está previsto o esgotamento da capacidade de deposição de rejeitos na barragem existente, atualmente em operação.

4.2.5.2 Caracterização do processo de licenciamento ambiental

Tal como realizado na análise do Projeto A, as informações apresentadas foram extraídas dos processos de licenciamento do projeto, por meio de análises dos documentos em meio físico, junto ao órgão ambiental licenciador e em meio digital, utilizando-se o sistema disponibilizado pela Secretaria de Meio Ambiente do estado e complementadas por informações fornecidas pelos profissionais entrevistados.

O processo de Licença Prévia concomitante com Licença de Instalação (LP+LI) para todas as estruturas previstas para o projeto (com exceção das barragens de rejeito) foi formalizado em março/2012, com apresentação de Estudo de Impacto Ambiental (EIA), Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) e Plano de Controle Ambiental (PCA).

Não houve solicitação de Audiência Pública para este processo de licenciamento.

Com relação às alternativas locais, estes estudos ambientais informam que foram utilizadas as seguintes premissas para a locação das estruturas: áreas já antropizadas e/ou com vegetação exótica; de propriedade da empresa; em área que possibilitasse a sinergia com a atual operação, permitindo a utilização de acessos existentes, logística de escoamento da produção, infraestrutura de gestão operacional e ambiental e instalações de apoio; terreno com topografia suave, de forma a facilitar a implantação das estruturas necessárias. Assim, não foram apresentadas alternativas locais para a nova planta de tratamento de

minério, tubulações dos sistemas de adução e estruturas de apoio administrativo e operacional necessárias para a implantação e operação do empreendimento.

Para a locação da linha de transmissão, foram avaliadas duas alternativas de traçados viáveis, com menor intervenção ambiental e o mínimo de restrições possível. No que se refere aos aspectos ambientais, os estudos informam que as duas alternativas mostraram-se equivalentes, com impacto mínimo e que a alternativa escolhida foi selecionada considerando-se o menor número de interferências em estruturas existentes.

A área proposta para implantação do projeto abrange cerca de 272 hectares, com predominância de áreas alteradas pelas atividades minerárias (44%) e plantio de eucaliptos (33%), além de tipologias caracterizadas como campo antrópico (12%), vegetações campestres naturais (10%) e formações florestais naturais (1%).

Quanto às unidades de conservação, o Projeto B encontra-se inserido na APA Sul RMBH, assim como o Projeto A, e próximo a várias unidades de conservação, a maior parte delas categorizadas como de proteção integral, e reservas legais.

Segundo a Lei nº 9.985/2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza, “o objetivo básico das Unidades de Proteção Integral é preservar a natureza, sendo admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais”. As seguintes categorias fazem parte de unidades de conservação de proteção integral: Estações Ecológicas, Reservas Biológicas; Parques Nacionais; Monumentos Naturais e Refúgios da Vida Silvestre. Já as unidades de Uso Sustentável são aquelas que visam “compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais”.

Há condomínios e loteamentos no entorno da área proposta para o projeto. A empresa objeto deste estudo foi a mais lembrada pelos representantes da sociedade civil entrevistados em Itabirito pela equipe responsável pela elaboração do estudo ambiental que subsidiou o processo de licenciamento, seja pelos

benefícios proporcionados pela atuação da empresa na região (empregos e impostos) ou pelos problemas decorrentes da atividade que realiza.

O estudo ambiental informa que a água necessária para as fases de implantação e operação do empreendimento serão provenientes de poços de rebaixamento da mina existente já outorgados, não havendo necessidade de novas outorgas para o projeto.

Não foram encontradas espécies ameaçadas de extinção na área de implantação da usina, cavidades, comunidades tradicionais ou vestígios arqueológicos de qualquer espécie.

O prazo previsto nos estudos ambientais para implantação do empreendimento foi de 36 meses, incluindo as atividades de preparação do terreno e terraplenagem, obras civis, instalação e montagem eletromecânica dos equipamentos e comissionamento.

O EIA do projeto caracterizou de forma diferenciada as áreas de influência do empreendimento para os meios físico/biótico e socioeconômico, considerando-se uma análise integrada dos fatores e limites físicos que podem influenciar na avaliação dos impactos ambientais.

Os aspectos e impactos ambientais identificados para as fases de implantação e operação do empreendimento foram os seguintes: alteração do relevo e da paisagem, em função da implantação e ampliação das estruturas do projeto; alterações das propriedades físicas do solo, em função da remoção da vegetação, decapeamento, terraplanagens e implantação do projeto propriamente dito; potencial desencadeamento de processos erosivos e assoreamento de drenagens, decorrentes das interferências no terreno e exposição do solo; possibilidade de alteração da qualidade das águas superficiais e contaminação do solo, tendo em vista a geração de efluentes líquidos e resíduos sólidos por ventura dispostos inadequadamente; aumento da disponibilidade de solo orgânico para recuperação de áreas degradadas, tendo em vista a realização de

procedimentos de decapeamento do horizonte orgânico dos solos nas áreas de implantação do projeto; alteração da qualidade do ar, em função da geração de emissões atmosféricas; alteração dos níveis de pressão sonora, considerando a geração de ruídos; intervenção em vegetação campestre, supressão de formações florestais e de habitats para a fauna, em função da retirada da cobertura vegetal; perda de indivíduos da fauna e flora por afugentamento, atropelamento, caça e captura ilegal, decorrentes dos distúrbios ocasionados pela implantação e operação do empreendimento; aumento do nível de apreensão por parte dos proprietários e moradores dos condomínios da área de influência direta (AID) e das propriedades rurais da área diretamente afetada (ADA), bem como do poder público e da sociedade civil organizada, tendo em vista às expectativas associadas às possíveis mudanças que ocorrerão na região com a implantação do empreendimento; geração de postos de trabalho temporários e permanentes, em função das obras do projeto e posterior operação; aumento da arrecadação de tributos aos cofres públicos, decorrentes da contratação de trabalhadores para as obras de implantação do empreendimento; aquecimento da economia do município, tendo em vista as demandas geradas pelo projeto, representadas pela aquisição de equipamentos, serviços e bens de consumo; aumento do tráfego de veículos pesados na estrada municipal que será utilizada durante as obras, em função do transporte de trabalhadores e de insumos e equipamentos utilizados no processo construtivo; interferências no cotidiano das famílias residentes na região, decorrentes dos incômodos inerentes à implantação e operação do empreendimento, ocasionando aumento de ruídos e poeira; possibilidade de pressão sobre a infraestrutura pública, considerando o volume de trabalhadores necessários à implantação do projeto; interferências em propriedades rurais localizadas na área prevista para a implantação do empreendimento e no seu plano de uso futuro, em função da intervenção em propriedades de terceiros para implantação da adutora e rejeitoduto e mudanças no perfil de uso e ocupação do solo da região; interferência potencial sobre o patrimônio arqueológico, em função de ter sido identificada uma ocorrência no entorno do projeto que poderá sofrer interferência durante a implantação do empreendimento; desmobilização de mão de obra, quando da finalização das obras.

Os programas de controle ambientais propostos visando a minimização dos impactos mapeados incluem programa de armazenamento e utilização do *top soil*; programa de reabilitação das áreas degradadas; projeto de implantação de cortina arbórea; plano de prevenção, controle e monitoramento de processos erosivos; plano de gestão ambiental nos canteiros, nas obras e na operação; programa de gestão de efluentes líquidos e resíduos; programa de gestão de sedimentos; programa de descomissionamento dos canteiros de obras e alojamentos; programa de monitoramento da qualidade das águas superficiais e de efluentes líquidos e oleosos; plano de monitoramento do posto de abastecimento de combustível para veículos pesados; programa de controle ambiental do posto de abastecimento; programa de monitoramento de solo na área do posto de abastecimento; programa de emergências ambientais; programa de controle das emissões atmosféricas e monitoramento da qualidade do ar; programa de monitoramento de ruídos e vibrações; programa de descomissionamento das estruturas e equipamentos; programa de supressão da vegetação; programa de resgate da flora; programa de afugentamento e eventual resgate de fauna; programa de mobilização e qualificação de mão de obra; plano de comunicação social e informação socioambiental; programa de monitoramento socioeconômico; programa de desenvolvimento de fornecedores; programa de prospecção arqueológica; programa de educação patrimonial; programa de educação ambiental.

As vistorias que subsidiaram a análise do órgão ambiental ocorreram em maio/2012.

Formalmente, constatou-se a solicitação de apenas uma única informação complementar para este processo de LP+LI, que consistiu no Parecer Técnico da vegetação em relação ao Artigo 11 da Lei 11.428/2006, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica:

Art. 11. O corte e a supressão de vegetação primária ou nos estágios avançado e médio de regeneração do Bioma Mata Atlântica ficam vedados quando:

I - a vegetação:

- a) abrigar espécies da flora e da fauna silvestres ameaçadas de extinção, em território nacional ou em âmbito estadual, assim declaradas pela União ou pelos Estados, e a intervenção ou o parcelamento puserem em risco a sobrevivência dessas espécies;
- b) exercer a função de proteção de mananciais ou de prevenção e controle de erosão;
- c) formar corredores entre remanescentes de vegetação primária ou secundária em estágio avançado de regeneração;
- d) proteger o entorno das unidades de conservação; ou
- e) possuir excepcional valor paisagístico, reconhecido pelos órgãos executivos competentes do Sistema Nacional do Meio Ambiente - SISNAMA;

II - o proprietário ou posseiro não cumprir os dispositivos da legislação ambiental, em especial as exigências da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, no que respeita às Áreas de Preservação Permanente e à Reserva Legal.

Parágrafo único. Verificada a ocorrência do previsto na alínea a do inciso I deste artigo, os órgãos competentes do Poder Executivo adotarão as medidas necessárias para proteger as espécies da flora e da fauna silvestres ameaçadas de extinção caso existam fatores que o exijam, ou fomentarão e apoiarão as ações e os proprietários de áreas que estejam mantendo ou sustentando a sobrevivência dessas espécies.

Importante destacar que foi informado pelos entrevistados que foram solicitadas outras informações complementares informalmente, em vistorias, reuniões e por e-mail, que não foram registradas no processo de licenciamento.

Sendo assim, foram consultadas dentro do processo as informações que foram encaminhadas pela empresa sem qualquer evidência de solicitação formal por parte do órgão ambiental. Tais informações referem-se a:

- Correção de informações protocoladas quando da formalização do processo de licenciamento, incluindo a apresentação de documentos para formalização de processo de Outorga, tendo em vista a constatação da interferência do projeto em três nascentes;
- Retificação de quantitativos em relação à algumas atividades objetos do licenciamento;

- Inclusão de atividades para licenciamento;
- Exclusão de estruturas (rejeitoduto e adutora) do processo de licenciamento em curso;
- Cronograma de implantação do projeto revisado com redistribuição de mão de obra, prorrogando as obras de 36 para 72 meses;
- Mapeamento de uso e cobertura vegetal retificado;
- Mudanças no projeto, com relocação dos canteiros de obra previstos e redivisão das especificidades de cada um e otimização geométrica do projeto de relocação de parte da estrada municipal, modificações dentro da área já estudada, não impactando em intervenção em novas áreas;
- Relocação de estruturas existentes, em função de interferências identificadas após o avanço da engenharia;
- Informações acerca das subestações secundárias a serem implantadas.

A LP+LI para o projeto foi concedida em abril/2014, decorridos 760 dias após a formalização do processo, incluindo também a Autorização para Supressão de Vegetação (ASV).

Importante destacar que, quanto às barragens necessárias para o projeto (denominadas neste trabalho como Barragens 1 e 2), seus respectivos processos de licenciamento ainda estão em análise pelo órgão ambiental, ambos em fase de Licença Prévia (LP).

A Barragem 1, cuja proposta seria o compartilhamento temporário da sua utilização pelo projeto com a operação existente, teve seu processo de licenciamento formalizado em janeiro/2011, e ainda encontra-se atualmente em análise pelo órgão ambiental, mesmo decorridos cinco anos de sua formalização.

A Barragem 2, posteriormente definida como a principal estrutura considerada pelo projeto para a disposição de rejeitos e incluída no escopo do Projeto B, está sendo licenciada em conjunto com diversas outras estruturas associadas a projetos correntes da empresa.

Portanto, para este trabalho, proceder-se-á a análise do processo de licenciamento da Barragem 2, que faz parte do escopo do Projeto B.

A Licença Prévia (LP) da Barragem 2, em conjunto com outras dezesseis estruturas, foi formalizada em janeiro/2012.

A área proposta para implantação da Barragem 2 é de aproximadamente 1000 hectares, com predominância de áreas de floresta estacional em estágio médio de regeneração (86%), seguida por áreas de campo cerrado (5%), solo exposto (4%) e outras tipologias/usos do solo com menores representatividades. Localiza-se no município de Rio Acima e, além de atender o Projeto B, tem como finalidade atender à disposição de rejeitos provenientes das instalações de tratamento de minério de outras minas já existentes e em operação na região.

A barragem será composta por um maciço inicial de terra convencional, e maciço final com alteamentos por linha de centro, utilizando-se o *underflow* do rejeito de flotação, que deverá ser compactado com equipamento específico. Prevê-se uma vida útil de 28 anos para a referida estrutura.

Para a construção do rejeitoduto e adutora, a área a ser ocupada é de 97,5 hectares distribuídos predominantemente em áreas de floresta estacional em estágio médio de regeneração (33%), cerrado (25%), campo rupestre (25%), dentre outras.

A definição das áreas de influência para cada meio (físico, biótico e socioeconômico) foi realizada com base no reconhecimento das áreas, limites naturais e das estruturas, estudos já realizados na região e geoprocessamento de dados.

Foram encontradas espécies de flora e fauna ameaçadas de extinção na área proposta para a implantação da Barragem 2, o que já era esperado considerando a intervenção em área predominantemente pertencente ao bioma Mata Atlântica.

Também foram encontrados diversos vestígios arqueológicos e cavidades.

Não há comunidades tradicionais ou quilombolas presentes na área prevista para a implantação do empreendimento.

Em dezembro/2012 foram realizadas Audiências Públicas para este processo de licenciamento.

O processo de licenciamento para a Barragem 2 permanece em análise por parte do órgão ambiental, já tendo demandado, até o momento, quatro anos e várias informações complementares.

Além do processo de Licença Prévia para Barragem 2, encontra-se também em análise o processo de Licença de Operação para Pesquisa Mineral (LOP) na área da barragem, visando a realização de sondagem geotécnica para subsídio ao desenvolvimento da engenharia básica do projeto.

Este processo foi protocolado em janeiro/2013 e ainda encontra-se em análise pelo órgão ambiental.

Em função do cenário mundial do minério de ferro, com a baixa dos preços de venda dos produtos e da não concessão das licenças ambientais para as barragens de rejeito, essenciais para viabilizar o Projeto B, a implantação do empreendimento ainda não foi iniciada.

4.2.5.3 Gestão do processo de projeto

As informações apresentadas a seguir foram extraídas de documentos disponibilizados pela empresa (listados no Quadro 8) e por meio de entrevistas com os profissionais envolvidos no desenvolvimento e gestão do projeto (Quando 9).

Tendo em vista a dependência do Projeto B das barragens de rejeito, analisou-se também os documentos associados à estas estruturas, com foco principalmente nas informações da Barragem 2, que faz parte do escopo do Projeto B.

Quadro 8: Fontes de evidência para o Projeto B.

Documentos Analisados	
Plano de Ação para avaliação de maturidade de projetos	
Atas de Reunião	
Relatórios de Análise e Gestão Integrada de Riscos	
Relatório de Seleção das Práticas Agregadoras de Valor	
<i>Workbook Subgate</i>	
Documentos Auditoria CEGPROJ - <i>Check</i> de Excelência em Gestão de Projetos	
Declaração de Escopo do Projeto	
<i>Project Charter</i> ou Termo de Abertura do Projeto	
Estrutura Analítica do Projeto – EAP	
Solicitações de Mudanças	
Plano de Execução do Projeto – PEP	

Quadro 9: Entrevistas realizadas para o Projeto B.

Profissionais Entrevistados	
Entrevistado 1	Profissional responsável pela Engenharia do projeto
Entrevistado 2	Profissional responsável pelo Meio Ambiente do projeto
Entrevistado 3	Profissional responsável pelos Estudos Ambientais
Entrevistado 4	Profissional responsável pelo Licenciamento Ambiental

Os roteiros geral e específico da entrevista aplicada estão apresentados no Apêndice A.

c) Análise documental

O documento datado de janeiro/2011, referente aos dados básicos e critério de processo informa tratar-se de projeto para produção de 20 milhões de toneladas por ano de *pellet feed*, com *start-up* previsto para 2016.

Em abril/2011 foi realizada reunião entre as equipes de engenharia, meio ambiente e licenciamento do projeto visando a apresentação do plano diretor do

projeto e o estabelecimento de ações e tratativas das especificidades da área ambiental, tais como compensações, reservas legais, cavidades, interferências com estruturas existentes.

O Relatório de Análise e Gestão Integrada de Riscos do projeto, elaborado em maio/2011 apontou várias fragilidades. O Quadro 10 apresenta os principais riscos identificados na ocasião.

Quadro 10: Riscos do projeto – Maio/2011.

Descrição dos Riscos
Interferência do projeto em estrutura (pilha de estéril) da equipe de projetos correntes. A viabilização da construção das instalações do empreendimento conforme planejado depende da redução da extensão do projeto inicial da pilha e, conseqüentemente, de sua capacidade de disposição.
O projeto depende da construção da Barragem 1, que está sob a responsabilidade da equipe de projetos correntes e possui pendências fundiárias (aquisição de terras e averbação de reserva legal), que podem impactar no CapEx do projeto e na concessão das licenças ambientais. Atrasos na conclusão da barragem impedem o início das operações da planta.
Há necessidade de desativação das unidades de operação em concomitância com o início de produção da nova usina. Caso contrário, a capacidade do transportador de correia existente, que será utilizado pelo projeto, será insuficiente para atender o adicional de produção.
Está prevista a utilização de almoxarifado e alojamentos de outro projeto, atualmente em implantação. Caso a conclusão da implantação deste projeto atrase, estas estruturas poderão não estar disponíveis para atender as demandas do projeto.
Está prevista a utilização de novas estruturas que serão implantadas por outro projeto na região, assim, problemas por ventura ocorrentes nesta execução poderão comprometer o projeto.
Ainda encontra-se em avaliação a necessidade de ampliação do terminal ferroviário existente que será utilizado pelo projeto, podendo implicar em um aumento no escopo do empreendimento.
Foram mapeadas interferências com a operação existente que podem comprometer a segurança do trabalho, causar impactos à operação atual e atrasos nas obras do projeto.
A expectativa era de que o licenciamento fosse realizado em três fases distintas (Licença Prévia – LP, seguida de Licença de Instalação – LI e, posteriormente, Licença de Operação – LO), com previsões de obtenção da LP em julho/2012 (12 meses após a formalização do processo) e da LI em junho/2013, com <i>start-up</i> em fevereiro/2016. Foi apontada a oportunidade de alterar a estratégia de licenciamento para obtenção de uma Licença Prévia concomitante com a Licença de Instalação. Neste caso, a formalização do processo seria postergada em função da necessidade de elaboração de estudos adicionais, mas, ainda assim, a previsão seria de adiantar o licenciamento em aproximadamente quatro meses. Apesar da oportunidade de adiantar o processo ambiental, a necessidade de informações complementares não previstas e/ou contempladas no estudo protocolado foi sinalizada como risco com potencial de causar atrasos.
Foram constatadas alterações de escopo do projeto que exigiriam a complementação dos estudos ambientais que estavam em elaboração. Além disso, o projeto ainda possuía indefinições de localização e necessidade de novas estruturas, que poderiam implicar em novas mudanças nos estudos ambientais e complementação das informações no processo de licenciamento.

Incertezas quanto à necessidade de obtenção de autorização para supressão de vegetação para uma das estruturas do projeto prevista, que utilizaria área, em princípio, já licenciada, podendo ocasionar atrasos na implantação.
Os estudos de disponibilidade hídrica da região ainda não estavam concluídos, podendo ser necessária a solicitação de novas Outorgas, que até então não estavam sendo contempladas no licenciamento.
Não foram realizadas sondagens geotécnicas em toda a área da usina, em função das dificuldades na obtenção da licença. A falta de sondagens poderia impactar o projeto em custo e prazo.
Algumas funções chave do projeto ainda estão vagas e algumas equipes são compartilhadas com outros projetos da empresa, o que pode impactar o prazo para elaboração das entregas do projeto.
O planejamento do projeto não apresenta o nível de detalhamento esperado conforme o desenvolvimento da engenharia básica.
Não foi definida a estratégia de contratação para o projeto, nem equipamentos que requerem plano especial de diligenciamento. Não há plano preliminar de suprimentos e conseqüentemente, não estão definidos os pacotes de contratação, restrições para subcontratação, estratégia de acompanhamento dos contratos.
O CapEx apresenta elevado grau de incerteza e foi elaborado baseado em macroestimativas.

A partir dos riscos mapeados, o relatório identificou as maiores vulnerabilidades do projeto nos quesitos prazo e custo. Foi considerado que o projeto possui os produtos da fase de desenvolvimento com nível de maturidade inferior ao esperado para a fase atual, possuindo ainda incertezas e alguns assuntos abordados de forma preliminar.

Como recomendações, foi apontada a necessidade de integração do cronograma detalhado do projeto com o planejamento das áreas e projetos interdependentes, visando garantir as sincronizações e permitir o acompanhamento criterioso dos progressos.

No que se refere ao processo de licenciamento, foi recomendada uma análise mais profunda na integração entre os cronogramas do projeto e da construção da Barragem 1, pois a folga existente entre a disponibilização da barragem e o *start-up* da usina pode ser comprometida diante dos riscos existentes.

Por fim, o relatório recomendava que fosse providenciado o Plano de Gestão de Riscos, com atribuição de responsáveis pela sua gestão e acompanhamento.

Em agosto/2011, foi emitido o Relatório de Seleção das Práticas Agregadoras de Valor. Este documento já sinaliza no seu cronograma a obtenção da Licença Prévia concomitante com a Licença de Instalação (LP+LI) do projeto para dezembro/2012 (confirmando a oportunidade identificada na análise de riscos de obtenção destas licenças concomitantemente); a concessão da Licença de Instalação (LI) da Barragem 1 para janeiro/2013; a conclusão do projeto básico para maio/2012.

Naquela ocasião, foram selecionadas três práticas, consideradas conforme a percepção da equipe de projeto, com o maior potencial de agregar valor para o projeto: análise da metodologia construtiva do projeto em busca das melhores alternativas de construção, visando ganhos em CapEx, prazo e segurança; análise das funções dos equipamentos, sistemas ou arranjos para eliminar os itens que adicionam mais custo que valor, visando ganhos em CapEx, OpEx e prazo e verificação da consistência do modelo 3D para aumentar a produtividade e a qualidade no desenvolvimento da engenharia e minimização de atrasos na execução do projeto.

Em setembro/2011 foi realizada reunião na qual o cronograma de licenciamento do projeto foi alterado e validado entre as áreas de meio ambiente, planejamento e licenciamento, com estabelecimento do prazo para a formalização do processo de Licença Prévia concomitante com Licença de Instalação (LP+LI) em março/2012 e obtenção desta licença em junho/2013.

O relatório de análise de riscos da Barragem 1, que aborda também a Barragem 2, elaborado em novembro/2011, aponta que há muitos riscos relacionados cujos impactos são críticos e poderão comprometer a viabilidade dos projetos e operações que dependem destas estruturas, que é o caso do Projeto B em questão. Além disso, a percepção da equipe de riscos é que o prazo é um fator relevante de risco e que os cronogramas são bastante desafiadores, tendo sido apontada como possível falha fatal no projeto o não atendimento do prazo devido a atrasos na obtenção das licenças ambientais, tendo sido constatado ainda que não há vinculação entre os cronogramas de licenciamento e de projeto. Outra

possível falha fatal no projeto apresentada neste relatório relaciona-se à aquisição de terras na área das barragens, devido às dificuldades de negociação, o que também poderia inviabilizar o projeto.

Além destas falhas fatais, o relatório apontou ainda os seguintes riscos para as barragens:

- Complexidade dos processos de licenciamento devido à existência de interferências em Áreas de Preservação Permanente (APP) e Mata Atlântica, cavidades, sítios arqueológicos, corpos hídricos e nascentes, podendo refletir em atrasos na obtenção das licenças, necessidade de compensações ambientais ou alterações no projeto;
- Atraso no protocolo da Licença de Instalação (LI) da Barragem 1, devido às limitações de informações advindas da engenharia básica, que ainda está em contratação, de acesso às áreas de intervenção para a execução de sondagens (que está impedida pelos proprietários dos terrenos) e pela necessidade de autorização para supressão de vegetação;
- Necessidade de retificação no processo de licenciamento ambiental da Barragem 1 para inclusão de áreas não contempladas e revisão devido à ocorrência de nascentes não mapeadas anteriormente;
- Necessidade de regularização fundiária e averbação das áreas de reserva legal das propriedades a serem adquiridas para a construção das barragens, podendo comprometer a emissão da Licença de Instalação (LI);
- Mesmo considerando os prazos legais para obtenção das licenças ambientais para as barragens, o projeto apresenta alto risco de atraso na construção e não atendimento da necessidade de conclusão, comprometendo as operações existentes. Ressaltou-se ainda que, devido às complexidades dos processos de licenciamento ambiental, o prazo para obtenção das licenças poderá ser maior que os prazos legais.

Por fim, pelo fato do Projeto B e do projeto da Barragem 1 possuírem gerenciamento de disciplinas por áreas distintas, em diretorias diferentes, o relatório recomenda uma integração maior entre os cronogramas e equipes de

implantação do Projeto B e desta barragem, considerando que os problemas que por ventura ocorrerem nestas estruturas representam uma ameaça significativa para o projeto.

Em meados de 2012, a Barragem 2, incluindo rejeitoduto e adutora de água recuperada de processo passou a integrar o escopo do Projeto B e ser considerada prioritária para a disposição dos rejeitos provenientes da operação da nova usina.

O Relatório de Análise e Gestão Integrada de Riscos do projeto, elaborado em maio/2011 foi atualizado em maio/2012. O Quadro 11 apresenta os principais riscos identificados cujas tratativas ainda estavam em andamento.

Quadro 11: Riscos do projeto.

Descrição dos Riscos
Não há definição sobre necessidade de outorga de água, com possibilidade de nova outorga ou revisão da outorga existente para suprimento das demandas ocasionadas pelo projeto.
Não foi previsto local para implantação da Central de Materiais Descartáveis para obra no Plano Diretor, em função da incerteza quanto à necessidade de construção desta estrutura para a fase de implantação do empreendimento ou aproveitamento de instalações existentes.
O escopo do projeto não está congelado, ainda estão sendo avaliadas a capacidade de estruturas existentes para atender o acréscimo de produção oriundo da nova usina, podendo ser necessária a ampliação destas estruturas, incorporando-as ao projeto.
Não foram realizadas as sondagens geotécnicas nas áreas de mina e usina. Será necessário obter licença ambiental específica para sondar áreas que ainda não estão impactadas.
Algumas funções chave do projeto ainda estão vagas e algumas equipes são compartilhadas com outros projetos da empresa. Há descontinuidade das equipes de projeto entre as fases: FEL 2, FEL 3 e implantação.
Não foi definida a estratégia de contratação para o projeto, nem equipamentos que requerem plano especial de diligenciamento. Não há plano preliminar de suprimentos e conseqüentemente, não estão definidos os pacotes de contratação, restrições para subcontratação e estratégia de acompanhamento dos contratos.
O CapEx apresenta elevado grau de incerteza e foi elaborado baseado em macroestimativas.
O planejamento do projeto não apresenta o nível de detalhamento esperado conforme o desenvolvimento da engenharia básica.
Atraso no licenciamento ambiental da Barragem 2, necessária para viabilizar o projeto, cujo processo foi apontado como possível caminho crítico.
Interface com operação existente devido a ampliação de estruturas atualmente em operação.

A Declaração de Escopo, elaborada em maio/2012, informa que o projeto previa a construção de uma Instalação de Tratamento de Minério (ITM), que permitiria o aumento da exploração do minério itabirítico e elevaria a capacidade produtiva do complexo para cerca de 30 milhões de toneladas por ano, mantendo a qualidade dos produtos, ampliando a vida útil deste complexo e contribuindo para a manutenção do *market share* de minério de ferro para a empresa.

O escopo do projeto envolvia todas as operações necessárias, desde a lavra até o empilhamento do concentrado da filtragem, incluindo as utilidades e unidades de apoio operacional necessárias ao processamento do minério de ferro, a saber:

- Britagens primária e secundária, a serem instaladas nas minas já existentes em operação;
- Pilhas reguladoras das britagens terciária e quaternária;
- Peneiramento terciário e britagens terciária/quaternária;
- Pátio de homogeneização;
- Moagem e ciclonagem de classificação;
- Deslamagem;
- Condicionamento e flotação;
- Peneiramento de alta frequência e remoagem;
- Espessamento de lamas, rejeitos e concentrado;
- Mineroduto;
- Filtragem;
- Pátio de estocagem de produtos;
- Reagentes;
- Sistemas de utilidades (água e ar comprimido);
- Sistemas de automação e controle;
- Transportadores de correia;
- Subestações elétricas;
- Barragem de rejeitos 2 (Importante ressaltar que, visando mitigar eventual atraso na obtenção desta licença, estava sendo estudada a possibilidade de utilização de outras estruturas, incluindo a Barragem 1, destinadas à disposição de rejeitos gerados na operação existente);

- Instalações de apoio, parte delas compartilhadas com as operações existentes (portaria, terminal rodoviário, escritório administrativo, sala de controle, oficinas, refeitório, posto de abastecimento, ambulatório, brigada de incêndio, laboratório, físico, estação de tratamento de água, estação de tratamento de esgoto, central de materiais descartáveis, depósitos).

Como premissas gerais adotadas para a implantação do Projeto B, destacam-se:

- Utilização de cavas em operação para alimentação da usina, sem necessidade de alteração ou ampliação nos limites licenciados;
- Desativação prévia de pelo menos duas das três usinas em operação atualmente para o *start-up*, considerando que o projeto previa a substituição de parte das usinas existentes;
- Utilização do transportador de correia existente para o escoamento da produção e o aproveitamento das captações de água dos poços existentes;
- Liberação de áreas atualmente ocupadas por estruturas operacionais que interferem com o projeto;
- Construção de desvio na estrada municipal que sofrerá interferência em função da implantação do projeto;
- Aprovação do projeto no Conselho Administrativo da empresa somente após a emissão das licenças ambientais da usina e da Barragem 2;
- Aquisição de terrenos para a Barragem 2 e tubulações.

Este documento considera o prazo de 15 meses para obtenção da LP+LI da usina a partir da data de formalização do processo (março/2012). Destaca também a necessidade de retirada de algumas estruturas que constavam no licenciamento, em função das mesmas terem sofrido alterações.

Na Ata de Reunião de *kick-off* da avaliação de maturidade, realizada em junho/2012, além da confirmação das datas de licenciamento validadas em setembro/2011, o cronograma do projeto apresenta os seguintes marcos importantes previstos:

- Obtenção da autorização para supressão de vegetação para as atividades de sondagem, cujo processo foi formalizado em novembro/2011, em julho/2012;
- Aprovação do projeto pela diretoria executiva em julho/2013, após a obtenção da LP+LI (prevista para junho/2013);
- Conclusão da engenharia básica em setembro/2012.

O custo operacional estimado por tonelada de produto era de US\$ 38,4. Os indicadores econômicos (Valor Presente Líquido – VPL, Taxa Interna de Retorno – TIR e Valor Presente Investido – VPI) esperados para o Projeto B eram os seguintes:

- VPL (USD MM): 959,0
- VPL / VPI (%): 30%
- *Payback* descontado: 9,3 anos
- TIR (%): 16,1%

O macrocronograma do projeto é apresentado na Figura 11.

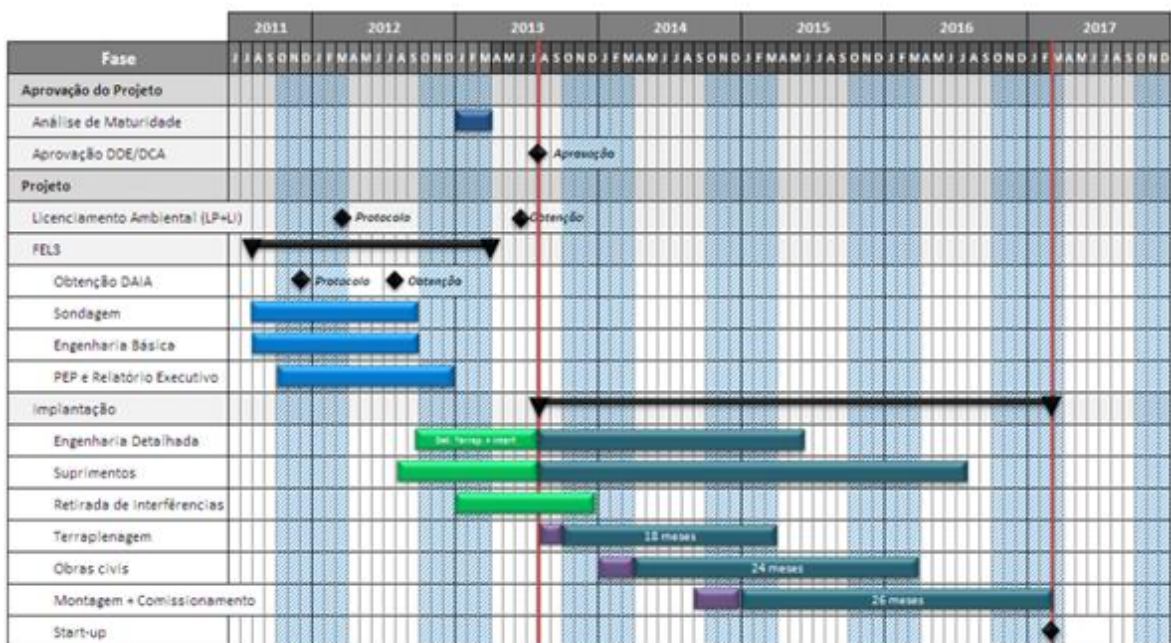


Figura 11: Macrocronograma do Projeto B.

Fonte: Apresentação da Ata de Reunião *Kick-off* – Projeto B

O Plano de Ação para avaliação de maturidade de projetos, elaborado em outubro/2012, identificou como desvios e pontos de atenção:

- Divergências entre o *Run of Mine* (ROM) considerado no plano de lavra e o material alimentado na usina;
- Presença de cavidades na área das cavas existentes que alimentarão a usina, cujos estudos espeleológicos para a tratativa das cavidades ainda não foram concluídos, o que pode impactar o plano e sequenciamento de lavra;
- O projeto não considera a disposição de rejeitos na Barragem 2, não tendo sido realizados estudos técnico-econômicos para o transporte do material até este local, sendo desconhecidas as interferências com áreas de preservação ambiental e propriedades de terceiros. Assim, o projeto de engenharia ainda não reflete a solução adotada, tendo sido identificada a necessidade de desenvolver as alternativas de rotas para o rejeitoduto e adutora até dezembro/2012, revisar o projeto conceitual até maio/2013 e desenvolver o projeto básico até maio/2014;
- O OpEx apresentado para a mina não possui rastreabilidade suficiente para análise dos quantitativos e índices utilizados, já tendo sido constatadas inconsistências;
- A solução para captação e distribuição de água na planta é preliminar uma vez que não há estratégia definida para a captação de água nova suficiente para atender às necessidades da planta; não há solução de engenharia para a captação de água recirculada para alimentação da planta em uma das barragens previstas para o descarte de rejeitos; não há estratégia para suprir a necessidade de água recirculada durante o período de estabilidade do balanço hídrico da barragem. Apontou-se a necessidade de se estudar alternativas e simular cenários hídricos, bem como promover o desenvolvimento da engenharia básica até novembro/2013;
- Há indefinições quanto aos métodos construtivos e de execução do projeto;
- A geometria dos cortes e aterros é assumida, uma vez que não foi realizada a caracterização de materiais de construção;
- As alterações do circuito de deslameamento não estão consideradas no projeto de engenharia, tendo sido constatada a necessidade de revisão do projeto;

- O projeto conceitual da usina e de uma das barragens foi desenvolvido de forma preliminar, ainda sem o embasamento de investigações geotécnicas e das condições locais (sem investigações de campo e laboratório), ocasionando incertezas;
- Com relação à Barragem 2, foram destacados os seguintes pontos: a equipe do projeto não tem gerenciamento direto no processo de licenciamento ambiental, que inclui outras estruturas, aumentando sua complexidade e podendo comprometer o licenciamento do projeto; a área proposta para sua implantação ainda não foi adquirida pela empresa e não há vínculo entre os cronogramas de gestão fundiária e de licenciamento, o que pode impactar a concessão da licença; não foi apresentada a Matriz de *Stakeholders*; não há recursos financeiros previstos no CapEx necessários à aquisição de terrenos; não foram mapeadas todas as licenças e autorizações necessárias para sua construção e dos sistemas correlatos; a sua localização foi definida através de estudo de alternativas baseado em premissas desatualizadas; a viabilidade dessa estrutura necessita de verificação, levando-se em conta essa fragilidade de premissas e os riscos relativos a gestão fundiária e licenciamento ambiental; o prazo previsto no cronograma do projeto para a obtenção das autorizações/licenças ambientais necessárias para a execução das investigações geotécnicas é otimista;
- No CapEx do projeto não há memória de cálculo para a estimativa de recursos necessários para as compensações ambientais, execução de programas ambientais e sociais, atendimento de condicionantes. Também observou-se que o CapEx não apresenta curva de desembolso, não contempla todo o escopo do projeto e que há alterações de engenharia que precisam ser incluídas;
- A EAP para a fase de Execução está incompleta;
- O cronograma apresenta inconsistências, apresentando-se macro para as atividades de engenharia, construção e operação e não contemplando a indicação de marcos importantes como licenças de implantação, aquisições de terras e interdependência de projetos como, por exemplo, as diferentes datas de *start-up* da usina e da barragem que suportará a referida usina;
- A definição do caminho crítico é pouco consistente uma vez que o cronograma não é apresentado com detalhamento adequado;

- Os volumes úteis das pilhas de estéril existentes, considerados no sequenciamento de lavra e no dimensionamento dos equipamentos, não estão confirmados;
- Os líderes de Meio Ambiente/Sustentabilidade, Gestão Fundiária, Comunicação, Construção e Saúde e Segurança não estão mobilizados para a condução dedicada ao desenvolvimento dos processos destas disciplinas em FEL 3;
- Há necessidade de obtenção de importantes licenças e autorizações associadas a retirada de interferências do projeto com estruturas existentes, imprescindíveis para o início de obras;
- As reservas legais das áreas propostas para a implantação da usina ainda não estão completamente definidas e regularizadas;
- O Plano de Suprimentos não contempla a contratação de fornecedores de equipamentos e sistemas em FEL 3, devendo constar ainda informações sobre planejamento tributário; estudos logísticos; seguros e/ou garantias; alternativas de fornecimento; prazos de contratações de fornecimento, fabricação e serviços;
- Não está definido o responsável pelo desenvolvimento do Plano da Qualidade no organograma e atividades de FEL 3, bem como respectiva equipe;
- O cronograma do projeto deverá ser adequado considerando a sua aprovação pela diretoria executiva somente após a obtenção de LP+LI da Usina e obtenção de LP de uma das barragens necessárias para o projeto;
- Visando minimizar os impactos na fase de implantação em função de *turnover*, recomenda-se que o projeto avalie as funções (ou profissionais) chaves e que esta(e)s sejam migrada(o)s para estrutura de implantação.

Em Ata de Reunião realizada também no mês de outubro/2012, foi destacada a necessidade de verificar a estratégia de licenciamento para o rejeitoduto e posterior alinhamento de datas do projeto. Foi informado que os processos mapeados para o projeto encontravam-se em fase final de revisão pela equipe de Prontidão Operacional, com previsão de conclusão em novembro/2012.

Nos meses de outubro e novembro/2012, foi realizada a segunda Análise de Riscos para o projeto.

Este documento afirma a necessidade de obtenção das licenças da usina (LP+LI) e da Barragem 2 (LP) previamente à submissão do projeto para aprovação pela Diretoria Executiva da empresa.

Tendo em vista que a Barragem 2 havia sido recentemente incorporada no escopo do Projeto B, o nível de maturidade do seu projeto era inferior à maturidade do projeto da usina.

Com relação ao processo de licenciamento desta barragem, os riscos identificados com potencial para comprometer o prazo para obtenção da licença permaneciam relacionados principalmente à intervenção em áreas com a presença de cavidades, sítios arqueológicos, mata atlântica, aquisição de propriedades de terceiros, ausência de informação geotécnica sobre características do solo da região. Deste modo, foi sinalizado que o prazo assumido de dois anos para o licenciamento desta barragem poderia não ser suficiente.

Além dos riscos mapeados nas análises anteriores, foram sinalizados que mitigações inadequadas de impactos ambientais poderiam ocasionar reação negativa dos moradores do entorno; agravamento dos indicadores socioeconômicos e de infraestrutura pública da região de inserção do empreendimento; autos de infração; multas e eventos de paralisação da obra.

Foi destacado ainda que plano diretor do projeto encontrava-se em revisão para a inclusão da localização de instalações temporárias e outras modificações.

O relatório de abertura da auditoria CEGPROJ, elaborado em julho/2013, apresentava otimizações de processo e *layout* do projeto, que estavam sendo desenvolvidas no projeto básico.

A nova previsão para a obtenção da LP+LI do projeto naquela ocasião, que até então estava planejada para junho/2013, passou a ser setembro/2013 e da LP da Barragem 2 em dezembro/2013.

O documento destacou, mais uma vez, que os atrasos na obtenção das licenças e autorizações ambientais para a execução das sondagens geotécnicas estavam ocasionando impactos no desenvolvimento do projeto básico da barragem, fator apontado como risco no relatório. As interferências com as estruturas existentes em operação também foram destacadas mais uma vez como risco no projeto.

As autoavaliações do projeto nas auditorias de CEGPROJ, indicaram um nível de excelência ($\geq 80\%$) para o projeto, com aderências entre 87% e 88% (2º ciclo/2012, 1º e 2º ciclos/2013) em três dos quatro ciclos avaliados (cada um representando um nível diferente de avanço das fases de FEL 2 e 3). Apenas no 1º ciclo/2012, a aderência ficou abaixo do nível considerado de excelência (77%).

O Quadro 12 apresenta as diferentes disciplinas analisadas, classificadas por aderências na autoavaliação do 2º ciclo/2013.

Quadro 12: Desempenho das disciplinas avaliadas no CEGPROJ classificadas por nível de aderência no 2º Ciclo/2013.

Aderência $\geq 80\%$	$40\% \leq$ Aderência $< 80\%$	Aderência $< 40\%$
<ul style="list-style-type: none"> - Avaliação de Maturidade - Comunicação - Encerramento do Projeto - Engenharia - Gestão de Contratos - Gestão de Mudanças - Gestão Fundiária - Licenças, Outorgas e Autorizações - Planejamento e Controle - Prevenção de Perdas - Qualidade da Construção - Recursos Humanos - <i>Reporting</i> - Saúde e Segurança - Seguros - Suprimentos - Sustentabilidade - Tecnologia da Informação 	<ul style="list-style-type: none"> - Programa 5S - Riscos - Segurança Empresarial 	<ul style="list-style-type: none"> - Construção - Gerenciamento de Rotina - Governança de Projetos

O desempenho da disciplina “Construção” ficou comprometido em função de que as áreas de empréstimo e descarte para a construção da barragem ainda não estavam definidas, impactando, conseqüentemente em demais itens avaliados nesta disciplina, associados ao processo de licenciamento ambiental destas áreas e levantamentos planialtimétricos.

Quanto ao “Gerenciamento de Rotina”, o comprometimento maior desta pontuação ocorreu em função de não ter sido realizada a gestão do plano de segurança empresarial.

No caso da “Governança de Projetos”, verificou-se que não há registro de aprovação da fase de FEL 2 e autorização para início da fase de FEL 3, tendo sido realizado somente o *handover* do projeto. Também não foi identificado documento que comprove a participação do líder de FEL 3 na etapa de FEL 2, o que impactou a pontuação neste item.

Em agosto/2013 foi realizada uma análise de riscos exclusiva para a Barragem 2, a qual destacou, mais uma vez, que os principais riscos para o projeto eram relativos aos temas meio ambiente e gestão fundiária, cujos motivos já foram expostos ao longo deste texto.

A análise de avanços e desvios do projeto, realizada em novembro/2013, apontou as piores aderências para os temas encerramento do projeto; licenças, outorgas e autorizações; gestão fundiária; elaboração e gestão do CapEx e segurança empresarial. As demais disciplinas possuíam aderência ao planejamento superior a 90%.

A Declaração de Escopo foi atualizada no primeiro trimestre de 2014, alterando algumas estruturas e premissas inicialmente previstas para o empreendimento.

Com relação ao abastecimento de água nova, a premissa inicial de que o abastecimento de água se daria através de captação dos poços de mina para rebaixamento do lençol freático (já outorgados), não foi confirmada após estudos mais aprofundados. Seria necessária a captação de água em poços profundos e em curso d’água na região de inserção do empreendimento, cujas respectivas outorgas de uso de água ainda precisariam ser obtidas junto ao órgão ambiental.

Este documento ressalta quanto ao processo de licenciamento ambiental da usina que importantes alterações no projeto até então não haviam sido informadas ao

órgão ambiental, referentes ao rearranjo das estruturas da mina e usina, com alteração da rota de processo, decorrentes da otimização do processo e alterações quanto ao abastecimento de água para o projeto. A previsão de obtenção da LP+LI para a Usina foi prorrogada para março/2014.

Com relação ao processo de licenciamento da Barragem 2, que inclui as tubulações de adução de água e disposição de rejeitos, o documento informa a previsão de agosto/2014 para a obtenção da Licença Prévia (LP). Destaca ainda a necessidade de obtenção de licença específica para a realização de sondagem geotécnica na área da barragem, cujo processo de licenciamento foi formalizado em janeiro/2013, tendo previsão de concessão em maio/2014.

Datado de março/2014, o *Project Charter* ou Termo de Abertura do Projeto informa os *drivers* do projeto: CapEx (em alinhamento com o objetivo da empresa de redução do valor do CapEx por tonelada em seus investimentos) e prazo (objetivando antecipar receita para o projeto), com consequente aumento no VPL do projeto.

Observou-se o registro formal de quatorze solicitações de mudanças no projeto entre 2008 e 2013, algumas delas com comprovação de divulgação. Importante destacar que o projeto demonstrou possuir um Plano de Gestão de Mudanças visando orientar a realização das etapas do processo de gestão de mudanças, abrangendo basicamente a identificação da necessidade de uma mudança, o registro formal da solicitação de mudança, sua análise, divulgação do resultado e diretrizes para implementação das mudanças aprovadas para o projeto e seu monitoramento.

A maior parte das informações contidas no Plano de Execução do Projeto – PEP, elaborado em julho/2014, já foram apresentadas nos documentos analisados anteriormente. Informações até então não apresentadas anteriormente ou aquelas que sofreram alterações são descritas a seguir.

A estrutura organizacional prevista para a implantação do Projeto B, elaborada baseada na Análise de Complexidade, está apresentada na Figura 12. No pico das obras, a previsão era de 7.000 pessoas mobilizadas e na fase de operação, 1.400 pessoas.

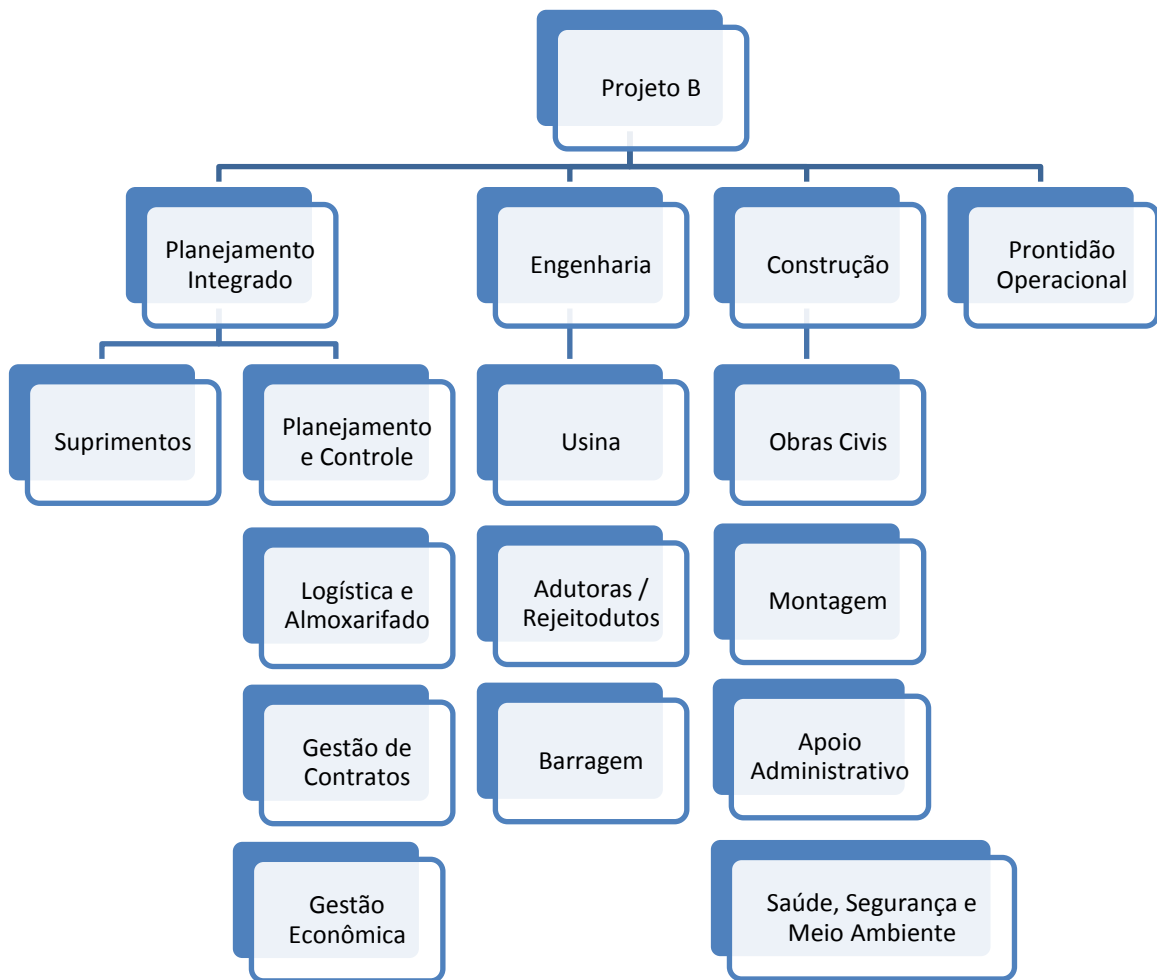


Figura 12: Estrutura Organizacional proposta para o Projeto B.

Fonte: Elaborado pela autora com base nas informações do Projeto B.

O prazo de implantação previsto foi de 52 meses, com *start-up* projetado para abril/2019. O PEP apresenta ainda outro cronograma, considerando uma proposta de antecipação de CapEx para a execução de serviços iniciais/pioneiros, o que possibilitaria um menor prazo de implantação do projeto (50 meses) e anteciparia o *start-up* do projeto para outubro/2018.

O PEP já aponta uma nova tendência para a obtenção da Licença Prévia (LP) da Barragem 2 para dezembro/2014, Licença de Instalação (LI) para Junho/2015 e Licença de Operação para Pesquisa Mineral (LOP) para a realização das sondagens geotécnicas para setembro/2014.

Para a construção, planejamento e controle, a equipe do projeto, com o apoio de uma gerenciadora, será responsável, dentre outras atividades, pelo acompanhamento e atualização do cronograma do projeto, acompanhamento físico das atividades, controle econômico-financeiro, controle físico-financeiro, acompanhamento dos contratos vigentes.

Prevê-se também a emissão de relatórios físicos-financeiros com periodicidade mensal, incluindo as informações reportadas pelas empresas contratadas para o acompanhamento da evolução do projeto.

O CapEx do Projeto B, excluindo-se a Barragem 2, é de aproximadamente 3 bilhões de dólares. Os investimentos de capital referentes à barragem, inclusive aquisições de terras, não estão inclusos no CapEx do projeto tendo em vista que haverá um rateamento deste CapEx entre as demais operações que utilizarão seu reservatório para disposição de rejeitos. Importante salientar que a participação no CapEx da barragem foi considerada na avaliação econômica do projeto.

O fluxo de comunicação interno e externo está bem definido por meio de planos estratégicos de comunicação e de gestão da informação, com definições claras de atribuições e responsabilidades.

A última análise de riscos, datada de maio/2014, contou com a participação de diversas áreas como Planejamento, Engenharia, Meio Ambiente, Gestão Fundiária, Prontidão Operacional, Suprimentos, CapEx, Análise de Maturidade, PMO – *Project Management Office*, além de profissionais de projetos similares, visando garantir a máxima amplitude na identificação de riscos. Na ocasião, foram incorporadas incertezas relacionadas, principalmente, às disciplinas de Gestão Fundiária e Meio Ambiente.

Na simulação realizada nesta avaliação, podem ser destacados os seguintes riscos que provocariam impactos no projeto:

- Possibilidade de atraso na disponibilidade de água para o *ramp-up* em função da estratégia de licenciamento/outorga das fontes de abastecimento de água ainda não estar definida;
- Possibilidade das produtividades ficarem abaixo das previstas no cronograma;
- Possibilidade de atraso em determinadas frentes de obra devido a atrasos na tramitação de documentos entre equipes de campo, fornecedores e projetistas;
- Possibilidade de atraso no desenvolvimento da engenharia detalhada devido a não maturidade de algumas soluções construtivas.

Durante esta análise, constatou-se a necessidade de reavaliação quanto à utilização da Barragem 1 para mitigar os impactos derivados do atraso na concessão das licenças para a Barragem 2. Neste caso, ocorreria impacto no CapEx do projeto em função da necessidade de se implantar as tubulações até esta barragem para operação durante apenas dois anos.

Há um planejamento estabelecido para o acompanhamento das ameaças e oportunidades do projeto, bem como um cronograma com as próximas análises de risco previstas para o projeto.

O Quadro 13 apresenta os principais riscos identificados, muitos deles associados a processos de licenciamento ambiental, bem como seus respectivos impactos no projeto.

Quadro 13: Riscos associados ao licenciamento ambiental e respectivos impactos no projeto.

Riscos	Impactos
Algumas estruturas/atividades necessárias para o projeto mapeadas ou alteradas posteriormente não estão contempladas no licenciamento.	Atrasos na execução das obras do projeto até que as respectivas licenças sejam concedidas.
Reclamação das comunidades do entorno do projeto ou órgãos ambientais em função da geração de impactos ambientais inerentes à	Descontentamento das populações vizinhas ao projeto; manifestações contrárias à implantação do empreendimento; embargos e multas

implantação do empreendimento.	ambientais; paralisação das atividades; danos a imagem da empresa.
Não aquisição dos terrenos necessários para a implantação da Barragem 2.	Impossibilidade de construção da Barragem 2.
Atrasos na obtenção das licenças para a Barragem 2, devido a morosidade dos órgãos públicos e complexidade do processo de licenciamento, que está associado a outras estruturas .	Dificuldade na aprovação do projeto e atraso na sua implantação.
Possibilidade de cavidades e sítios arqueológicos na área proposta para a construção da Barragem 2 impactarem no seu processo de licenciamento.	Atraso na concessão da licença ou mesmo não obtenção da licença, o que inviabilizaria o projeto.
Diminuição das reservas lavráveis devido a presença de cavidades.	Diminuição da quantia disponível para exploração nas reservas minerais do projeto.
Comprometimento da elaboração dos projetos da Barragem 2 tendo em vista o atraso no licenciamento para a execução das investigações geotécnicas.	Falta de dados para a execução da engenharia básica e detalhada; dificuldade para aprovação do projeto; elaboração de CapEx com maior grau de incertezas.
Atraso nas concessões das Outorgas necessárias ao projeto, mapeadas posteriormente ao processo de licenciamento.	Falta de água nova para a operação do projeto.
Contratação da empresa responsável pela construção da Barragem 2 com baixo grau de maturidade da Engenharia, em função dos atrasos na concessão das licença ambientais para a execução das investigações geotécnicas.	Aumento de custos; falta de previsibilidade; dificuldade de gerenciamento; aumento de prazo; mudanças de escopo.
Interferências com a operação existente durante a implantação do projeto.	Paradas na operação; interferências e danos à estruturas/equipamentos da operação; atrasos na obra aguardando paradas da operação.

d) Entrevistas

De acordo com a documentação analisada e entrevistas realizadas, houve falhas na aplicação da metodologia FEL para este projeto e nas entregas previstas para cada fase, embora tenha sido observado um esforço para o acompanhamento dos procedimentos e produtos previstos nesta metodologia:

Ele veio da fase de FEL 1 e FEL 2 sem seguir rigorosamente a metodologia. Como a metodologia ainda estava em construção e aplicação dentro da empresa, a equipe de FEL 3 não recebeu o projeto da forma que a metodologia pregava. [...] De 2011 a 2014 tentamos atender todas as entregas da metodologia FEL com emissão dos relatórios e entregáveis de todas as disciplinas e ter uma maturidade satisfatória para passar para a próxima fase. (informação verbal – Entrevistado 2)

Durante a fase de FEL 3, a gente complementou uma série de entregas tradicionalmente segundo o modelo que a gente usa associadas à fase de FEL 2. (informação verbal – Entrevistado 1)

Cabe mencionar que os Entrevistados 3 e 4 informaram que não foram envolvidos diretamente no processo de aplicação da metodologia FEL, tendo contribuído somente com o fornecimento de informações para a realização de reuniões e desenvolvimento dos produtos e entregas.

Foi ressaltado pelo Entrevistado 2 a questão da mudança de cultura para a utilização da metodologia FEL, o que, em sua visão, prejudicou a sua aplicação:

Houve a evolução das pessoas com o tempo [...]. Quando você começa a aplicação de uma metodologia desse porte, as pessoas não se adaptam tão bem, pois estão acostumadas a trabalhar de uma forma e de repente muda a forma de trabalho. [...] Mas depois foi fluindo, as pessoas foram fazendo as entregas. (informação verbal – Entrevistado 2)

O processo de passagem dos *gates* não foi realizado, segundo informações do Entrevistado 2. Houve uma reunião de *handover*, com uma apresentação envolvendo os diretores e gerentes da empresa de diversas áreas e a entrega da engenharia conceitual para a equipe que iria desenvolver a engenharia básica:

Foi feita uma apresentação. [...] Acho que poderia ter sido melhor, mais integrada. Eu tenho que conhecer o projeto ao longo do tempo, ver o que está acontecendo, para quando eu recebê-lo, saber o que estou recebendo. Que seja uma passagem, não uma entrega. (informação verbal – Entrevistado 2)

Foi salientado que, quando do recebimento do material pela equipe de FEL 3, o projeto já estava avançado na engenharia mas não em outras questões como gestão fundiária, planejamento, reservas minerais, geotecnia e licenciamento:

Fizemos uma série de apresentações do projeto no estágio que ele estava. [...] Foi quando surgiram algumas discussões associadas a escopo, não só provocadas por quem estava recebendo o projeto, mas por quem estava envolvido e por quem era parte interessada também e aí começaram uma série de ajustes. (informação verbal – Entrevistado 1)

O histórico do projeto em relação à escolhas, à metodologia de definição e de conceito não estavam muito bem consolidados e isso altera licenciamento, cria dúvidas em relação ao conceito do projeto, à área que o projeto está impactando e aí começaram vários questionamentos e não tínhamos resposta. Então o projeto passou por algumas alterações. (informação verbal – Entrevistado 2)

Quanto aos prejuízos da aplicação falha da metodologia FEL, o Entrevistado 2 ressaltou o encaminhamento da documentação que subsidia o processo de licenciamento com informações prematuras:

Quando o projeto não vem seguindo a metodologia, *redondo*, é muito retrabalho, muita indefinição, muito *trade-off*, estudo de melhorias, estudo de definição, até de conceito mesmo, o que teria que ter sido feito em FEL 2 e aí, como os *times* não batem, você teve que fazer uma definição numa etapa bem anterior, com o projeto bem mais prematuro e leva isso para o órgão ambiental. [...] A gente faz isso, mas o projeto evolui muito depois: a gente continua estudando alternativas locais, tecnológicas. [...] A gente acaba estudando alternativas em FEL 3 e não é o papel desta etapa. Então, é muito retrabalho (informação verbal – Entrevistado 2)

Como vantagens na aplicação sistemática da metodologia FEL, foram apontadas a menor incidência de otimizações e melhorias nas fases subsequentes, impactando menos o processo de licenciamento, embora não garanta que alterações não vão ocorrer.

Todos os entrevistados relataram que a mudança do modelo de licenciamento inicialmente estabelecido constituiu um fator de interferência no desenvolvimento do projeto. Inicialmente, previa-se um licenciamento em três fases distintas:

Licença Prévia (LP), Licença de Instalação (LI) e Licença de Operação (LO). Posteriormente, após discussões com a área responsável pelo licenciamento e com o órgão ambiental e a retirada da estrutura de disposição de rejeitos do escopo do projeto (até então definida como a Barragem 1, em função de problemas fundiários), foi possível a formalização de processo de Licença Prévia concomitante com a Licença de Instalação (LP+LI), alterando os tipos de informações e estudos ambientais que devem ser apresentados para subsidiar o processo de licenciamento, já que a obtenção de uma Licença de Instalação (LI) exige um detalhamento maior, muitas vezes o projeto básico das estruturas que serão implantadas, inclusive as temporárias como canteiros de obras e projetos de sistemas de controle ambiental:

A gente teve que ajustar informações até mesmo de escopo [...]. Essa condição de alteração na modalidade do licenciamento gerou uma necessidade de uma entrega antecipada de alguns produtos de engenharia [...] Isso muda do ponto de vista de desenvolvimento e de licenciamento todas as entregas que você tem que apresentar para a consultoria que está desenvolvendo o EIA/RIMA porque ela tem que entrar com PCA junto e a engenharia não tinha previsto isso no escopo [...]. Então, isso gerou uma mudança de escopo da engenharia logo nos primeiros meses de execução por causa de uma mudança da fase de licenciamento. (informação verbal – Entrevistado 1)

Quando você protocola LP+LI, sua engenharia tem que estar um pouco mais avançada; isso aconteceu conosco. A gente teve que desenvolver um PCA separado da engenharia. (informação verbal – Entrevistado 2)

Quando no meio do caminho agente muda a estratégia de licenciamento que seria uma LP e LI para uma LP+LI, a metodologia FEL fica um pouco defasada em relação ao que eu preciso de informação para o licenciamento. O que aconteceu: o ponto focal da engenharia teve que antecipar informações antes que o projeto básico estivesse pronto, porque o ideal é que quando eu elabore o PCA, eu já tenha o projeto básico, que é o que rege a metodologia FEL para uma fase de LI, só que isso não aconteceu para este projeto. (informação verbal – Entrevistado 3)

Assim, foi consenso entre os entrevistados que o projeto não possuía maturidade suficiente para apresentação das informações consideradas necessárias pelo órgão ambiental:

Quando o projeto foi entregue para o licenciamento, aquilo que não tinha sido feito sob demanda. A gente sabia o projeto que estava entregando e a maturidade dele. E sabia o que a gente teria que fazer para chegar numa evolução mais aceitável perante ao tipo de licenciamento que a gente estava pedindo. (informação verbal – Entrevistado 2)

Quando é sob demanda, você tem a informação, mas não é a informação que parte de uma sondagem, é uma informação gerada em cima de estimativas, pois você está antecipando uma informação antes do projeto básico estar pronto. Então, você vai cumprir, mas isso não garante que não vai mudar com o amadurecimento do projeto e com a elaboração do projeto básico. [...] A gente não licencia projetos maduros. O que é preferível? Colocar lá, sabendo que a informação não está madura e alterar depois ou esperar uma melhor definição e obter uma outra licença/dispensa? (informação verbal – Entrevistado 3)

O prazo planejado para a obtenção da licença foi o prazo legal, de um ano, tendo sido destacado pelo Entrevistado 3 o enorme histórico de licenças da empresa que não saem neste prazo. Importante destacar que o planejamento deste projeto foi estabelecido em consonância com as percepções das áreas responsáveis pelo licenciamento e sinalizado como realmente possível de ocorrer, considerando que o projeto estava inserido em um complexo minerário já existente e em operação.

Houve solicitação de informações complementares para este processo de licenciamento, parte delas informalmente, que, embora tenham sido protocoladas no prazo estabelecido pelo órgão ambiental, atrasaram a concessão da licença. Estas informações estavam relacionadas às questões fundiárias, projetos de engenharia, caracterização da vegetação e uso e ocupação de solo, decorrentes de falhas na elaboração dos estudos ambientais e projetos incompletos:

Sem dúvida estas informações complementares atrasaram o processo pois, quando você entra com informação complementar, são 90 dias para você apresentar e voltar o processo a ser analisado com aquelas informações. A análise para até chegar a informação, depois retoma, verificando estas informações para ver se estão a contento. (informação verbal – Entrevistado 3)

No decorrer do processo de licenciamento, verificou-se que este prazo não seria suficiente e a expectativa de obtenção da licença foi sucessivamente adiada pelas

equipes de Meio Ambiente e Licenciamento, em função da solicitação de informações complementares, alterações e informações adicionais protocoladas no órgão ambiental e o contexto geral do andamento do processo:

Houve mudanças de cronograma em função do cenário. Foi sendo prorrogado conforme expectativa das pessoas que estavam à frente do contato com o órgão ambiental. (informação verbal – Entrevistado 3)

Embora esta licença não tenha sido concedida no prazo planejado, os entrevistados afirmaram que os dois anos demandados para este licenciamento podem ser considerados um sucesso e que, atualmente, a expectativa é de que seja pouco provável a obtenção de uma licença em um prazo tão enxuto.

Foram apontados pelos entrevistados como fatores de atraso na concessão da licença ambiental no prazo planejado:

- Adoção de prazos legais, não realistas no cronograma do projeto;
- Falta de aparelhamento dos órgãos;
- Atrasos na elaboração de projetos de engenharia;
- Falta de maturidade do projeto, ocasionando solicitação de informações complementares, alterações de escopo e protocolo de documentos adicionais no decorrer do processo de licenciamento;
- Greves e morosidade dos órgãos ambientais;
- Problemas fundiários;
- Diferentes visões entre o empreendedor e o órgão ambiental, em função da experiência de cada um;
- Concorrência da empresa com ela mesma no estabelecimento de prioridades de análise dos processos de licenciamento pelo órgão ambiental;
- Rotatividade do corpo técnico do órgão ambiental, com a convocação de novos profissionais aprovados em concurso público.

Tal como no Projeto A, todos os entrevistados apontaram o licenciamento ambiental como um dos caminhos críticos para o desenvolvimento de um projeto,

tendo sido relatado como fator de atraso na implantação do empreendimento, em função da demora na liberação das licenças ambientais:

O licenciamento quase sempre é um caminho crítico no desenvolvimento de um projeto desta magnitude. [...] O desenho da estratégia desse projeto foi associado ao cronograma de licenciamento. O órgão ambiental tem que estar aparelhado para conduzir isso. (informação verbal – Entrevistado 1)

Outro problema é que a gente vai atrasando o lado de cá (*licenciamento*) e chega um determinado momento que começa a diminuir o prazo de implantação para cumprir aquele plano de produção: conseguir implantar em um tempo determinado porque o licenciamento atrasou. E aí tem os reflexos de engenharia que é quando eu tenho que antecipar a engenharia para poder suprir as informações para o licenciamento. Os gargalos vão variando... se mudar a estratégia de licenciamento, o gargalo pode ser a engenharia, que não tem os produtos necessários para subsidiar o licenciamento. (informação verbal – Entrevistado 3)

Também foram apontados como caminhos críticos a questão fundiária e a definição do projeto conceitual, que acabam por comprometer também o licenciamento. A dificuldade de negociação e aquisição de propriedades impede a realização de estudos nas áreas propostas para a implantação do projeto e, quando o conceito do projeto ainda não está bem definido, as mudanças são constantes e significativas, impactando o processo de licenciamento que, neste momento, possivelmente já está em curso.

A gente não define muito bem o conceito do projeto, que é o mais importante. Quando você leva o projeto para a engenharia básica, basta desenvolver o conceito definido e não ficar com dúvidas em relação a estruturas que serão inseridas ou não ou com relação a rota de processo estar ou não daquela forma. Isso consequentemente atrapalha o licenciamento pois os *times* de engenharia e licenciamento hoje não casam. [...] Quando chega no FEL 3, não deveria ter mais alteração de conceito, de estruturas e isso impacta o licenciamento, independente da modalidade de licenciamento. (informação verbal – Entrevistado 2)

Os entrevistados foram unânimes em afirmar que o projeto sofreu várias mudanças de escopo ao longo do seu desenvolvimento, desde antes do início do processo de licenciamento, perdurando após a obtenção da Licença Prévia

concomitante com a Licença de Instalação (LP+LI), incluindo mudanças de conceito do que o projeto precisaria entregar, rotas de processo, sistemas de disposição de rejeitos (foi incluída a Barragem 2 no escopo do projeto), dentre outros:

Os primeiros semestres do desenvolvimento do projeto foram marcados por ajustes muito fortes de escopo, associados à característica do ROM, rota de processo, sistemas de disposição de rejeitos, logística e essa condição também da mudança do licenciamento. [...] Isso está muito associado à condição que o projeto viveu naquele momento associado ao FEL 2. Você vê que ele não teve uma consolidação de escopo, seja de rota, disposição de rejeitos, modalidade de licenciamento robusta durante a fase de FEL 2 que permitisse ele entrar no FEL 3 já para realmente pensar na implantação. [...] A gente desenvolveu em FEL 3, várias versões desse projeto, talvez duas ou três versões diferentes associadas a escopo e engenharia por algumas indefinições, questões que não tínhamos total domínio sobre elas. (informação verbal – Entrevistado 1)

Tivemos mudança ao longo de todo o licenciamento, desde a elaboração dos estudos até depois da obtenção da licença. (informação verbal – Entrevistado 3)

O projeto é vivo. Independente de você fazer um excelente trabalho no FEL 2, no FEL 3, quando você faz sondagem, contrata outras equipes, o projeto acaba evoluindo. Mas não pode mudar o conceito, que foi o que aconteceu. (informação verbal – Entrevistado 3)

Estas alterações causaram grande impacto em custo, prazo e no licenciamento do projeto segundo o Entrevistado 2.

Hoje o licenciamento ambiental é mais crítico ainda porque às vezes essas alterações envolvem uma quantidade de órgãos intervenientes que você descaracteriza o próprio licenciamento que foi feito anteriormente. [...] Então, hoje, não implica só numa alteração no licenciamento, implica inclusive em alterações nas anuências concedidas, dependendo da alteração que for feita no projeto. (informação verbal – Entrevistado 4)

Foi ressaltado pelo Entrevistado 1 a necessidade de amadurecimento e flexibilização do órgão ambiental em função de alterações de projeto que não

ocasionem mudanças significativas em termos de impacto ambiental, bem como a necessidade de execução de fiscalizações ambientais.

Quando questionado sobre as robustas alterações de escopo, o Entrevistado 1 destacou as diferentes visões e percepções do projeto pela equipe de FEL 3 em relação à equipe anterior, responsável pelo FEL 2 e o fator tempo como influência no projeto:

Quando o desenvolvimento do projeto é muito longo, ele vai sendo influenciado por várias variáveis que vão se alterando e é inevitável que você venha a corrigir o escopo dele. As suas condições externas mudam, seja de mercado, seja de uma legislação, seja de tecnologia, seja de uma oportunidade que você tenha de trazer um ganho para o projeto. (informação verbal – Entrevistado 1)

Com relação à disposição de rejeitos e adição da Barragem 2 ao escopo do projeto, o Entrevistado 1 afirmou que, na sua visão, a proposição da Barragem 1, considerada insuficiente para comportar o volume de rejeitos produzidos pelo beneficiamento ao longo da vida útil do projeto, era uma situação muito arriscada para um investimento tão alto, o que os motivou a buscar uma outra solução, mais compatível com as necessidades do projeto.

Importante salientar que o licenciamento ambiental da Barragem 2 foi formalizado em outro processo, desassociado da usina de beneficiamento. O Entrevistado 4 destacou que, embora na época houvesse uma justificativa e um propósito para a desvinculação desta estrutura do licenciamento da usina, o ideal seria integrar o processo como um todo.

Com relação às mudanças de rota de processo, destacou que estavam muito associadas a um plano de produção, a uma condição de qualidade que se espera para aquele projeto pela área responsável pela operação no futuro, considerados os clientes daquele projeto:

Se a gente recebeu um projeto para desenvolver com uma rota de processo e ela muda, normalmente ela muda porque o cliente detectou nos planos dele, ou na condição de mercado, que aquele ROM ou aquele volume ou aquela qualidade

daquele produto não está mais adequada. Aí aquela rota de processo muda alheia à vontade de quem está desenvolvendo o projeto. A gente recebe uma solicitação de mudança de escopo, avalia, mostra para o cliente qual é o impacto daquela mudança de escopo, quanto tempo a mais a gente vai precisar, quanto recurso a mais a gente vai precisar, e isso é aprovado ou não. Então a gente foi submetido a essas condições. [...] Eu sou uma área que tem que entregar aquilo que o cliente quer. (informação verbal – Entrevistado 1)

O Entrevistado 2 afirmou que grande parte das alterações de projeto ocorre pensando na parte econômica do projeto. Com relação ao processo de licenciamento, o Entrevistado 3 sugere um impacto inferior a 10% do valor previsto para os estudos ambientais decorrentes das alterações de escopo, já que tais mudanças não ocasionaram a necessidade de refazer trabalhos de campo.

Geralmente, estas mudanças de escopo eram também submetidas à uma avaliação muito cuidadosa por parte da área de meio ambiente, objetivando uma participação desta equipe influenciando estas modificações sempre que possível, no sentido de atender ao projeto mas, ao mesmo tempo, fazer com que estas alterações ocasionassem também uma redução nos impactos ambientais em relação ao projeto anteriormente protocolado no órgão ambiental. Mesmo diante de um cenário favorável, de redução dos impactos ambientais, por se tratar de um assunto com alto grau de subjetividade e interpretação, foi ressaltada pelos entrevistados a necessidade de um planejamento para a apresentação das mudanças de escopo ao órgão ambiental, para que não haja prejuízo à análise do processo de licenciamento em curso e um comprometimento ainda maior do prazo previsto para a obtenção das licenças. Sendo assim, algumas modificações foram apresentadas ao órgão ambiental durante o processo de licenciamento; outras foram deixadas para discussão com o órgão após a obtenção da licença, com a ciência da equipe do projeto de que estas alterações poderiam implicar em um novo processo de licenciamento ou adequação da licença concedida.

Algumas modificações foram comunicadas ao órgão, mas as mais robustas e importantes [...] não foram. Estas alterações não estavam com um nível de maturidade suficiente de implantação para poder comunicar ao órgão ambiental. [...] A gente obteve uma LI mas não sabia quais estruturas seriam efetivamente

implantadas; de forma grosseira sim, mas ainda estava amadurecendo, mesmo depois do licenciamento. Seria interessante que o órgão ambiental enxergasse isso também, como isso é importante para o projeto e ser um pouco mais flexível em relação a estas coisas que vão evoluindo. (informação verbal – Entrevistado 2)

Na maioria das vezes a gente depende muito da interpretação do técnico, de quem está lá naquele momento e que está olhando aquela licença. (informação verbal – Entrevistado 3)

Com relação aos impactos decorrentes das alterações de escopo tardias, o Entrevistado 1 afirmou a ocorrência de retrabalhos, comprometimento do cronograma de desenvolvimento do FEL 3 e aumento dos custos do projeto:

Em FEL 3 você pode fazer mudanças, mas devem ser mudanças pequenas pois elas custam muito mais caro e atrasam muito mais. Na implantação, tem que ser menores ainda, pois você já contratou. Sua flexibilidade para fazer mudança começa a diminuir muito e o seu gasto aumentar demais. Mas mudanças sempre vão ocorrer. (informação verbal – Entrevistado 1)

O Entrevistado 3 destacou os retrabalhos na elaboração dos estudos ambientais, que comprometeram o cronograma de licenciamento em pelo menos três meses.

Quando questionados sobre a percepção das equipes envolvidas no projeto quanto aos impactos que mudanças no projeto poderiam ocasionar no processo de licenciamento, todos os entrevistados afirmaram que os profissionais das outras disciplinas tinham ciência do atraso que poderia ocorrer na concessão da licença, pois eram constantemente alertados deste risco.

Quanto à avaliação de maturidade, foi relatado pelo Entrevistado 1 que, do ponto de vista da usina de beneficiamento, o projeto estava muito maduro, porém, a maturidade da barragem não atingiu o nível esperado, o que fez com que o projeto não atingisse uma maturidade muito boa. Um dos motivos do pouco avanço do projeto da barragem se deveu ao fato de que não foi obtida a Licença de Operação para Pesquisa Mineral (LOP), o que impediu a realização de sondagens, a continuidade do projeto e elaboração do projeto básico de engenharia desta estrutura. Os desenvolvimentos da engenharia da usina e da

barragem estavam descasados, trazendo uma complexidade para o empreendimento ainda maior.

Com relação à interface entre as diferentes disciplinas que compõem o projeto (Engenharia, Planejamento, Meio Ambiente, Geotecnia, Suprimentos, etc), os entrevistados afirmaram que é bastante complexa, até mesmo em função do número de profissionais envolvidos, estrutura muito segmentada, tamanho da empresa e do projeto, remetendo a uma condição de morosidade, excesso de regras e burocracia. Embora exista uma certa interface, ela não é padronizada, sistematizada, ficando dependente de iniciativas das pessoas que estão envolvidas. A empresa está passando por um processo de simplificação e esta comunicação já tem demonstrado melhora segundo os entrevistados, tendo sido destacado pelo Entrevistado 4 o fato da proximidade física entre as áreas ter melhorado esta interlocução. O Entrevistado 2 reforçou a necessidade de cada disciplina pensar e considerar a componente ambiental no seu processo, inclusive as projetistas.

O Entrevistado 3 destacou que a integração entre as disciplinas é, muitas vezes, alavancada pela área de Meio Ambiente, pois a obtenção da licença e elaboração dos estudos ambientais obrigam a interface com as diversas áreas na busca de informações necessárias para compor o processo de licenciamento. Especificamente para este projeto, o Entrevistado 3 salientou que o fato do projeto contar com um profissional da área de Meio Ambiente no FEL 3 foi um diferencial neste sentido, afirmação corroborada pelo Entrevistado 2.

Quanto ao comprometimento do CapEx do projeto em função do atraso na obtenção das licenças ambientais, como a implantação do projeto foi adiada, pode-se considerar que não houve impacto neste caso.

No que se refere ao *turnover* deste projeto, os Entrevistados 1 e 2 afirmaram que a equipe de FEL 3 permaneceu praticamente a mesma, tendo sido apenas incorporadas novas pessoas de diferentes especialidades, para torná-la mais robusta, com a intenção de que esta equipe migrasse para a implantação.

De acordo com o Entrevistado 1, o projeto não foi implantado porque o sistema de disposição de rejeitos não estava licenciado e porque o mercado mudou drasticamente, mudando as condições de viabilidade do projeto fortemente.

Os entrevistados foram unânimes em afirmar que o fluxo estabelecido para a metodologia FEL não é compatível com o processo de licenciamento ambiental do estado de Minas Gerais e que necessita de adaptações. O Entrevistado 4 afirmou:

A empresa está trabalhando nisso justamente para compatibilizar as etapas FEL com o licenciamento porque a gente entra com os projetos de licenciamento num nível muito conceitual e aí, quando chega nas fases posteriores, que você já obteve uma Licença de Instalação (LI), você tem várias modificações no projeto que são necessárias e isso implica muitas vezes em um novo processo de licenciamento ou adendos à licença, que na maioria das vezes, são difíceis de conseguir e aí a gente tem um licenciamento que não corresponde à realidade da implantação. (informação verbal – Entrevistado 4)

A gente tem que começar o licenciamento muito antes, por conta dos prazos de licenciamento. Aí o projeto não está maduro o suficiente quando a gente começa a fazer os estudos; o projeto muda durante os estudos e muda depois do estudo protocolado. [...]. Quando é LP, a gente consegue contornar entre a LP e a LI [...]. Quando é LP+LI a gente tem problema, sem dúvidas. A metodologia não casa com os prazos do licenciamento. Se eu for esperar o FEL 2 para eu iniciar o EIA, que seria o mundo ideal pra gente, não atende porque aí eu vou ter que contabilizar o prazo de elaboração do EIA, mais o prazo de obtenção da LP, aí não atende a necessidade de produção da empresa. (informação verbal – Entrevistado 3)

Foi destacado ainda pelo Entrevistado 3 a restrição de desenvolvimento do projeto até a sua aprovação pela diretoria executiva da empresa e pelo conselho de administração. Para esta aprovação, faz-se necessária a licença ambiental e para a obtenção da licença ambiental, é preciso um projeto mais bem desenvolvido, o que gera uma inconsistência neste processo. Neste contexto, as informações disponíveis para subsidiar o processo de licenciamento são provenientes de um projeto conceitual pois a licença precisa sair para que o projeto seja aprovado e possa ser desenvolvido.

Como adaptações necessárias, foram sugeridos:

- Melhor desenvolvimento das fases de FEL 1 e FEL 2, de modo a obter informações mais refinadas da área em termos ambientais e de alternativas locacionais e tecnológicas e seus respectivos custos, facilitando o licenciamento e evitando retrabalhos na fase de FEL 3;
- Antecipação de questões de construtibilidade no desenvolvimento do projeto conceitual, de forma a antecipar também as informações e requisitos necessários para a obtenção de uma Licença de Instalação (LI);
- Elaboração dos estudos ambientais com informações maduras e completas, mediante um escopo congelado, avaliando-se a possibilidade de formalizar a Licença de Instalação (LI) mediante um projeto básico, para evitar retrabalhos e adequações;
- Melhoria do fluxo do processo, correlacionando os prazos históricos de licenciamento com os tempos de elaboração dos projetos de engenharia e fases de FEL;
- Participação dos profissionais em todas as fases de projeto (planejamento, desenvolvimento e implantação), envolvendo também empreiteiros, para auxiliar na antecipação das necessidades de mudanças que não são enxergadas pela equipe do projeto.

Com relação às tendências da empresa na gestão de projetos de capital, o Entrevistado 1 afirmou que a empresa está ficando mais madura no desenvolvimento de projetos, sendo perceptível a evolução dos times de projeto no desenvolvimento deste porte de empreendimento:

Hoje, um projeto para ir para FEL 3, tem que estar muito maduro, tem que estar com a rota certinha, congelada, porque o FEL 3 é uma fase cara, muito mais cara que o FEL 2. O FEL 2 tem uma carteira de projetos grande e aqueles que vão para FEL 3 tem que se demonstrar muito viáveis economicamente, ambientalmente, tecnicamente; são muitas variáveis em FEL 2 que tem que ser avaliadas para você partir para uma fase de FEL 3. (informação verbal – Entrevistado 1)

O Entrevistado 1 destacou que, embora a empresa seja relativamente jovem enquanto implantação de mega projetos, recentemente tem conseguido mostrar

competência na entrega de projetos, com resultados positivos, antes do prazo e abaixo do CapEx:

Isso é fruto de um trabalho que vem sendo construído há muito tempo, seja na implantação ou no desenvolvimento. O modelo foi desenhado, testado, criticado, ajustado... As pessoas também foram sendo desenvolvidas dentro deste modelo e agora é a hora de colher alguns resultados. [...] Atribuo isso ao tempo que a gente teve para amadurecer os nossos processos e as nossas pessoas, acertando, errando, ajustando, comparando com outras grandes empresas nacionais e internacionais. Evoluímos muito nos aspectos de saúde e segurança. Eu atribuo às pessoas, ao grande esforço, às quantidades de recursos que gente teve para treinar, para desenvolver, aplicar e ao tempo. A gente aprende com o tempo, com a repetição, com a experiência. (informação verbal – Entrevistado 1)

Foi mencionado por todos os entrevistados que os prazos do órgão ambiental para licenciamento não são considerados satisfatórios. A demanda que o órgão ambiental tem não é compatível com sua capacidade de analisar os documentos e dar vazão ao número de solicitações de licenças protocoladas.

Para um planejamento mais assertivo do licenciamento ambiental, todos os entrevistados afirmaram que não devem ser adotados os prazos legais, pois não são aplicáveis e sim avaliar o contexto da época e as peculiaridades daquele projeto. Os Entrevistados 2 e 3 sugerem a adoção de prazos médios, históricos de licenciamento. O Entrevistado 4 afirmou que, atualmente, o passivo no órgão ambiental é tão grande torna-se difícil estimar tempos de análise com segurança.

O Entrevistado 2 salientou ainda que os longos tempos de licenciamento e as mudanças das condições de mercado nestes períodos podem afetar a economia do projeto e até inviabilizá-lo.

Como iniciativas para agilizar a concessão de licenças, o Entrevistado 3 informou que estão sendo realizados treinamentos de capacitação para profissionais dos órgãos ambientais, para dar mais segurança aos técnicos recém admitidos no órgão licenciador.

O Entrevistado 4 ressaltou a necessidade de protocolo de estudos ambientais mais objetivos, de modo a facilitar a análise técnica e enfatizou a importância de se utilizar o *check list* contido em uma ferramenta criada e disponibilizada pela empresa, que foi considerado de grande valia na avaliação de aderência dos estudos ambientais aos requisitos exigidos pelo órgão ambiental, possibilitando a identificação prévia de possíveis falhas. Salientou, no entanto, que este *check list* precisa ser adaptado à realidade do projeto e revisto de acordo com a situação em questão.

Como lições aprendidas, o Entrevistado 4 reforçou a necessidade de se licenciar projetos mais maduros, pois a dificuldade de se realizar alterações posteriormente aumentou:

Por muitas vezes eu já vi arranjos sendo apresentados, na intenção de adiantar o licenciamento. Isso não é coerente: adiantar o licenciamento com modificação feita *a posteriori* numa situação de dificuldade de licenciamento que a gente tem... [...] Você corre o risco de ter que licenciar aquela modificação de projeto. [...] Mesmo que seja um licenciamento prévio, ele está atestando a sua viabilidade ali. [...] Então, às vezes, a modificação que você introduz pode comprometer a sua viabilidade. (informação verbal – Entrevistado 4)

O Entrevistado 2 apontou a necessidade de mudança da estrutura do órgão ambiental, por meio da melhoria do sistema de logística para a execução dos serviços (carros, equipamentos), bem como incentivos de motivação pessoal e profissional (treinamentos de capacitação, salários adequados, etc).

Também com relação ao órgão ambiental, o Entrevistado 1 apontou a necessidade de criação de uma forma diferente de licenciamento para que os processos seja analisados dentro dos prazos legais, mesmo que isso implique em taxas de licenciamento mais altas, que pudessem contribuir para o aparelhamento do órgão:

O tempo que você perde custa muito mais caro e inviabiliza o seu projeto: você perde geração de empregos, geração de impostos, geração de riqueza para o país, exportação, importação, perde o momento, você perde tudo. O licenciamento é um processo caro: caro para o empreendedor, que contrata uma equipe de consultoria

robusta e caro para o órgão que tem que manter profissionais competentes para fazer o licenciamento. [...] Tem que haver uma forma diferente para que o licenciamento seja mais eficiente, mais rápido e não inviabilize empreendimentos. Tinha que pensar em uma outra forma, pois não está funcionando. (informação verbal – Entrevistado 1)

A necessidade de uma melhor integração entre as disciplinas também foi apontada como lição aprendida pelos entrevistados, com ênfases às áreas operacionais existentes e área responsável pela gestão fundiária. Foi sugerida a realização de reuniões periódicas de alinhamento e mapeamento de interferências.

Para evitar erros na elaboração dos estudos ambientais, o Entrevistado 3 apontou a necessidade de acompanhamento sistemático do coordenador, inclusive na realização dos trabalhos de campo.

O descrédito do empreendedor junto ao órgão ambiental em relação às diversas mudanças no projeto também foi apontado como lição aprendida pelo Entrevistado 4.

Os Entrevistados 2 e 4 também destacaram que os órgãos ambientais tem solicitado a apresentação de estudos ambientais mais enxutos e objetivos, já que os documentos atualmente protocolados estão muito extensos, demandando uma maior dedicação da equipe técnica para análise.

O Entrevistado 1 destacou as mudanças de mercado e a preocupação com a competitividade do projeto:

Precisamos sempre buscar soluções, independentes da época que a gente vive. Se estamos vivendo uma época de fartura, de grandes receitas, a gente nunca pode esquecer que um momento como esse é cíclico, para qualquer negócio. Você tem que entender que todo investimento que você vai fazer, você tem que fazer para o momento que está vivendo, mas você tem que pensar se está sendo o mais competitivo possível. Vivemos um ciclo onde os investimentos se pagavam com muita facilidade, com muita tranquilidade. E a gente criou uma cultura de desenvolvimento que hoje não está se encaixando mais. A gente está vivendo meses de adequação e

a gente tem que aprender com isso agora. Deixar que este momento marque o nosso modelo, nossa cultura da empresa no sentido de buscar sempre fazer mais com menos. (informação verbal – Entrevistado 4)

Por fim, os entrevistados destacaram que a ocorrência de um acidente grave em novembro/2015, que impactou os estados de Minas Gerais e Espírito Santo em função do rompimento de uma barragem de rejeitos de uma mineradora, trará um rigor ainda maior para o licenciamento ambiental, que, provavelmente, acarretará prazos ainda mais extensos para o processo e exigirão projetos com maior robustez e detalhamento.

4.2.5.4 Conclusão do Caso

A análise consolidada das informações extraídas dos processos de licenciamento, documentos de projeto e entrevistas nos permitem apontar algumas conclusões.

Tal qual no Projeto A, o Projeto B também propôs a utilização de infraestrutura existente, selecionou alternativa que ocasionasse menor impacto ambiental e nas proximidades de um complexo industrial existente. A estratégia de licenciamento adotada inicialmente foi de um processo em três fases (LP → LI → LO). Posteriormente, foi possível a formalização de um processo de LP concomitante com a LI, o que foi considerado como um significativo ganho de tempo, alterando os tipos de informações que deveriam ser apresentados nos estudos ambientais.

Assim como o Projeto A, observou-se que os estudos ambientais foram elaborados com base em um projeto com muitas indefinições e incertezas, mediante um projeto com nível de maturidade insuficiente, fazendo com que a engenharia também tivesse que desenvolver complementações sob demanda por parte da área ambiental responsável pelo processo de licenciamento. Além disso, quando da elaboração dos estudos ambientais, foram constatadas alterações de escopo do projeto que impactaram o desenvolvimento destes documentos.

Também havia sido mapeada neste projeto uma interdependência do projeto com a operação existente e com outros projetos e estruturas que estavam sendo

implantadas na região. Havia um sequenciamento definido, com atividades que deveriam preceder o início da operação do projeto. Assim, qualquer atraso ou alteração que por ventura ocorresse nestas atividades poderia comprometer a operação do empreendimento e até mesmo a sua viabilidade. Dessa forma, foi sugerido que houvesse uma integração do cronograma do projeto com o planejamento das áreas e projetos interdependentes, visando garantir as sincronizações e permitir o acompanhamento dos progressos.

Observou-se diversas mudanças e alterações de projeto no decorrer do processo de licenciamento e após a concessão da licença, ocasionando retrabalhos e comprometimento do prazo e custo do projeto. Parte destas alterações foi comunicada ao órgão ambiental, porém, para não impactar o processo de licenciamento, outra parte delas foi deixada para comunicação em um momento posterior, até porque estas mudanças ainda continham inconsistências e lacunas, que precisariam ser refinadas para apresentação ao órgão licenciador competente. Assim, algumas estruturas e atividades necessárias para o projeto mapeadas ou alteradas posteriormente não foram contempladas no licenciamento.

As informações complementares do processo de licenciamento da LP+LI da Usina e demais estruturas, em sua maioria, foram solicitadas informalmente e estavam relacionadas, principalmente, à questões de supressão de vegetação e intervenção ambiental, retificações nos estudos ambientais e complementações relativas à projetos de engenharia e caracterização do empreendimento. Importante salientar que grande parte das informações protocoladas referiam-se à mudanças e alterações de projeto. A necessidade de apresentação destas informações contribuiu para retardar a concessão da licença.

Inicialmente, o projeto contava com a Barragem de Rejeitos 1, estrutura cujo processo de licenciamento estava sendo conduzido pela equipe de operação do complexo minerário existente. Posteriormente, em função de que esta estrutura não seria suficiente para suportar a disposição de rejeitos do projeto durante toda a sua vida útil, a Barragem de Rejeitos 2 foi adicionada ao escopo do Projeto B,

cujo processo de licenciamento passou a integrar o caminho crítico do empreendimento, considerando as suas especificidades que já indicavam um processo de licenciamento difícil e mais longo.

Além da inclusão tardia da Barragem 2 no escopo do projeto, uma situação peculiar ocorreu neste processo. O desenvolvimento do projeto desta barragem ficou prejudicado em função de que, até então, não foi possível realizar sondagens geotécnicas na área proposta para a implantação da referida estrutura, tendo em vista a não concessão da licença ambiental para realização da pesquisa mineral. Isso fez com que o nível de maturidade do projeto da barragem ficasse muito inferior ao projeto da usina. Dessa forma, quando da emissão da licença para sondagem e após a realização desta atividade, provavelmente haveria necessidade de ajustes posteriores no projeto da barragem, com conseqüente necessidade de adequação das licenças porventura concedidas até então para a barragem, previamente ao início da implantação.

Outra situação que pode ser destacada neste projeto é a questão fundiária. Tendo em vista que nem todas as áreas de intervenção propostas para o projeto eram de propriedade da empresa, a necessidade de negociação, aquisição de terrenos e regularização fundiária trouxe um risco maior para o processo.

Embora o processo de licenciamento também tenha sido apontado como caminho crítico para o desenvolvimento de um projeto, constatou-se mais uma vez a ausência de vínculo ou inconsistências entre os cronogramas da engenharia, gestão fundiária e o processo de licenciamento, embora tenha sido apontado como possível falha fatal no projeto o não atendimento do prazo devido a atrasos na obtenção das licenças ambientais. A interface entre as áreas de Meio Ambiente, Engenharia, Planejamento, Gestão Fundiária e Geotecnia não foi considerada satisfatória.

A principal licença para o projeto (LP+LI da Usina de beneficiamento e demais estruturas) demandou mais do que o dobro do prazo legal previsto e ultrapassou o prazo inicialmente adotado para o processo. A expectativa para obtenção desta

licença foi sucessivamente adiada, com base nas informações das áreas responsáveis pelo processo de licenciamento e interface com o órgão ambiental. As licenças prévias para as barragens de rejeito 1 e 2 permanecem em análise, mesmo decorridos 5 e 4 anos de suas respectivas formalizações. A dificuldade no licenciamento destas estruturas já estava prevista e apontada como possível falha fatal neste projeto. Importante destacar que o tema “licenças, outorgas e autorizações” foi apontado como uma das piores aderências na análise de avanços e desvios do projeto.

Como causas de atraso na obtenção das licenças foram citados alguns fatores, muitos deles comuns com o Projeto A, dentre os quais destacam-se:

- a falta de maturidade do projeto, ocasionando solicitação de informações complementares e alterações de escopo;
- problemas fundiários;
- fatores relacionados ao órgão ambiental licenciador (falta de aparelhamento, greves, alta rotatividade do corpo técnico e morosidade);
- concorrência de outros processos de licenciamento da própria empresa.

Entre as lições aprendidas e adaptações consideradas necessárias no processo, podem ser citados:

- melhor desenvolvimento das fases de FEL 1 e FEL 2, bem como antecipação de questões de construtibilidade, de forma a obter informações mais precisas para suportar o licenciamento;
- congelar o escopo do projeto;
- participação de profissionais das diferentes disciplinas envolvidas em todas as fases do projeto, facilitando sua integração;
- adoção de prazos de licenciamento históricos e compatíveis com as peculiaridades do empreendimento;
- necessidade de mudança da estrutura do órgão ambiental licenciador, que não tem respondido a demanda de processos de licenciamento de forma satisfatória.

5 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

De forma geral, os resultados obtidos nesta pesquisa refletem os estudos encontrados na literatura.

O estudo exploratório demonstrou que a concessão de licenças ambientais no estado de Minas Gerais demanda um prazo considerável, que geralmente ultrapassa os prazos previstos na legislação vigente, o que também ocorreu nos dois estudos de caso avaliados, corroborando com a pesquisa de Schmaltz (2014).

Se forem adotados os prazos médios obtidos neste estudo exploratório para a concessão das licenças ambientais no estado de Minas Gerais, observou-se que o órgão ambiental necessita de cerca de dois anos e cinco meses para a análise dos documentos que subsidiam a obtenção das licenças que permitem a implantação de um empreendimento submetido a um licenciamento trifásico (Licença Prévia, seguida de Licença de Instalação e posterior Licença de Operação), necessitando ainda, posteriormente à instalação, de aproximadamente um ano para a obtenção da autorização para iniciar a operação, totalizando três anos e cinco meses. Para o caso de um empreendimento em que seja possível a formalização de um processo de Licença Prévia concomitante com uma Licença de Instalação e posteriormente uma Licença de Operação, o prazo médio de análise seria de aproximadamente um ano e três meses para a obtenção da licença que permita a instalação do empreendimento, seguida de mais um ano para a obtenção da Licença de Operação, totalizando dois anos e três meses.

Importante considerar que, além do prazo de análise por parte do órgão ambiental, há de serem computados também os prazos de elaboração dos estudos ambientais que subsidiam os respectivos processos de licenciamento, o tempo de implantação do empreendimento, os prazos necessários entre a obtenção de uma licença e a formalização do processo de licenciamento

subsequente, bem como, muitas vezes, o cumprimento das condicionantes estabelecidas na licença anterior.

Este resultado demonstra, em princípio, a vantagem de um licenciamento concomitante de Licença Prévia e Licença de Instalação em relação ao licenciamento trifásico, o que permite um ganho de tempo de um ano e dois meses.

Neste contexto, considerando a formalização de um processo de Licença Prévia concomitante com Licença de Instalação, é importante destacar a necessidade de um projeto maduro para subsidiar a elaboração dos estudos ambientais, de forma a possibilitar maior tranquilidade no licenciamento, já que esta modalidade de licença exige um maior avanço dos projetos de engenharia.

Conforme pôde-se verificar nos dois estudos de caso desta pesquisa, os projetos geralmente não possuem maturidade adequada para a condução de processos de licenciamento deste tipo, ocasionando retrabalhos, solicitação de informações complementares por parte do órgão ambiental, atrasos na concessão das licenças e, conseqüentemente, na implantação de projetos.

O estudo exploratório indicou uma alta incidência de solicitação de informações complementares nos processos de licenciamento do estado de Minas Gerais, superior a 50% do total de processos formalizados, o que demonstra uma falha nos estudos ambientais e documentos apresentados quando do protocolo do processo de licenciamento, contribuindo para o atraso na concessão das licenças ambientais. Em ambos os estudos de caso, constatou-se a necessidade de informações complementares nos seus respectivos processos de licenciamento.

No estudo exploratório, houve uma predominância de solicitações de informações complementares relacionadas à documentação legal; aos diagnósticos ambientais, avaliação de impactos e proposição de medidas mitigadoras; às intervenções em área de preservação permanente e para supressão de vegetação; e aos projetos de engenharia e caracterização do empreendimento.

Em ambos os estudos de caso avaliados, observou-se a solicitação de informações complementares de todas estas categorias, com ênfase nas deficiências nos estudos ambientais relacionadas aos Projetos de Engenharia e Caracterização do Empreendimento, cabendo questionamentos com relação à maturidade dos projetos quando da sua submissão ao licenciamento.

Após a análise destes resultados e com base nos tipos de informações complementares solicitadas, foi elaborado um *check list* como proposta para aplicação aos processos de licenciamento previamente à sua formalização, em conformidade com as categorias estabelecidas nesta pesquisa. Estes questionamentos são apresentados no Apêndice C e objetivam prevenir, alertar e antecipar as possíveis solicitações de informações complementares que podem retardar a análise destes tipos de licenciamentos e, desta forma, facilitar a avaliação dos processos pelo órgão ambiental e minimizar os prazos de análise. As perguntas podem ser aplicáveis ou não, conforme a modalidade de licenciamento considerada.

Para facilitar a avaliação dos estudos de caso abordados nesta pesquisa, foram elaborados os Quadros 14 e 15, que apresentam, respectivamente, um comparativo entre as informações obtidas para os Projetos A e B mediante a análise documental e com base nas entrevistas realizadas, para os aspectos e temas considerados mais relevantes.

Quadro 14: Comparativo Projetos A e B – Análise documental

Análise Documental		
Aspecto/Tema	Projeto A	Projeto B
Principais estruturas do projeto	Usina com capacidade de 11,4 milhões de toneladas/ano; Transportador de Correia de Longa Distância – TCLD; Rejeitoduto; Adutora; Subestações; Linhas de Transmissão; Pátio de Resíduos; Oficina; Ampliação do Terminal Ferroviário; Pátio de Produtos.	Usina com capacidade de 20,8 milhões de toneladas/ano; Transportadores de correia; Rejeitoduto; Adutoras; Subestações; Desvio de estrada municipal; Mineroduto; Unidades de apoio administrativo e operacional; Ampliação de posto de abastecimento existente; Ampliação do pátio de produtos existentes.
Barragem de Rejeitos	Não incluída; disposição inicialmente em barragem existente e posteriormente em barragem a ser licenciada.	Em princípio não incluída; seria utilizada a Barragem 1, da operação existente. Posteriormente, a Barragem 2 foi adicionada ao escopo do projeto, mas seu processo de licenciamento foi encaminhado separadamente da usina, em conjunto com outras estruturas da operação existente.
Indicadores econômicos	CapEx: US\$ 1,258 bilhões Payback: 7 anos após o início da operação Valor Presente Líquido – VPL: 236,1 milhões US\$ Taxa Interna de Retorno – TIR: 19,3% Valor Presente Investido – VPI: 325,1 milhões US\$	CapEx: US\$ 3 bilhões Payback: 9,3 anos após o início da operação Valor Presente Líquido – VPL: 959 milhões US\$ Taxa Interna de Retorno – TIR: 16,1%
Drivers do projeto	Prazo e custo.	Prazo e custo.
Características da área de inserção	Área rural; Predominantemente já alterada (antropizada); Localizada no entorno de área operacional existente; Localizada dentro de uma unidade de conservação de uso sustentável; Próximo a condomínios de média e alta renda.	Área rural; Predominantemente já alterada (antropizada); Localizada no entorno de área operacional existente; Localizada dentro de uma unidade de conservação de uso sustentável; Próximo a condomínios de média e alta renda; Próximo a unidades de conservação de proteção integral.

Continuação Quadro 14

Aspecto/Tema	Projeto A	Projeto B	
Área Diretamente Afetada (ADA)	61 hectares + áreas de servidão das estruturas lineares.	272 hectares (usina e demais estruturas) + 1000 hectares (Barragem 2) + 97,5 hectares (rejeitoduto e adutora).	
Uso do Solo da Área Diretamente Afetada	14% vegetação nativa (Campos limpos, sujos e rupestres) 56% vegetação plantada (eucalipto com sub-bosque) 30% área antropizada	<u>Usina e demais estruturas:</u> 12% campos antrópico 33% eucaliptos 44% área antropizada 10% campestre natural 1% formações florestais	<u>Barragem 2:</u> 86% floresta estacional em estágio médio de regeneração 5% campo cerrado 4% solo exposto 5% outras tipologias
Audiência Pública	Não houve para nenhum processo.	Houve somente para a Barragem 2.	
Estratégia de licenciamento	Expansão do complexo existente, permitindo partir de uma Licença de Instalação, seguida de uma Licença de Operação.	Substituir parte da operação existente, permitindo a formalização de Licença Prévia concomitante com Licença de Instalação (LP+LI), seguida de uma Licença de Operação.	
Estudos Ambientais apresentados	<u>Usina e demais estruturas:</u> RCA/PCA (Relatório e Plano de Controle Ambiental). <u>Subestação e Linha de Transmissão:</u> EIA/RIMA/PCA (Estudo e Relatório de Impacto Ambiental/Plano de Controle Ambiental).	<u>Usina e demais estruturas:</u> EIA/RIMA/PCA (Estudo e Relatório de Impacto Ambiental/Plano de Controle Ambiental). <u>Barragem de rejeitos:</u> EIA/RIMA (Estudo e Relatório de Impacto Ambiental).	
Cronograma de licenciamento (datas previstas e replanejamentos)	<u>Usina e demais estruturas</u> Elaboração estudos ambientais: Janeiro/2008 (duração de 8 meses) LI: Abril/2009 (duração 12 meses); Novembro/2009(*) LO: Maio/2013 (*) Mudança de data em função de replanejamento <u>Linha de Transmissão</u> LI: Março/2010 LO: Outubro/2011	<u>Usina e demais estruturas</u> LP: Julho/2012 (duração de 12 meses) LI: Junho/2013 Após mudança da modalidade de licenciamento: LP+LI: Dezembro/2012; Junho/2013(*) (15 meses após a formalização); Setembro/2013(*); Março/2014(*) LO: Fevereiro/2016; Abril/2019(*) (*) Mudanças de data em função de replanejamentos <u>Barragem 1</u> LI: Janeiro/2013 <u>Barragem 2</u> LP: Dezembro/2013; Agosto/2014(*); Dezembro/2014(*) LI: Junho/2015	

Continuação Quadro 14

Aspecto/Tema	Projeto A	Projeto B
Licenciamento e Engenharia	Não há vínculo entre as atividades.	Não há vínculo entre as atividades.
Alternativas Locacionais	Não apresentadas, somente justificativa para a área selecionada.	<u>Usina e demais estruturas:</u> não apresentadas, somente justificativa para a área selecionada. <u>Linha de Transmissão e barragem:</u> apresentadas.
Solicitação de Informações complementares	Sim.	Sim.
Tempo para obtenção das licenças	<u>Usina e demais estruturas</u> LP+LI: 300 dias LO: 438 dias <u>Linha de Transmissão</u> LP: 292 dias LI: 558 dias LO: 234 dias <u>Modificações/alterações de projeto Usina e demais estruturas</u> 1º Adendo à LP+LI: 326 dias 2º Adendo à LP+LI: 102 dias	<u>Usina e demais estruturas</u> LP+LI: 760 dias <u>Barragem de Rejeitos 1</u> LP: Ainda não concedida (já demandou 5 anos de análise) <u>Barragem de Rejeitos 2</u> LP: Ainda não concedida (já demandou 4 anos de análise)
Necessidade de licenças adicionais ou adequação das licenças obtidas	Sim.	Sim.

Continuação Quadro 14

Aspecto/Tema	Projeto A	Projeto B
Impactos ambientais identificados	<p>Alteração da qualidade do ar; Surgimento de processos erosivos e instabilidades; Alteração da qualidade das águas e solo; Alteração dos níveis de pressão sonora; Possibilidade de perda de habitat e diminuição da biodiversidade de flora e fauna; Aumento do potencial de assoreamento de drenagens naturais; Aumento de possibilidade de emprego e renda nas comunidades locais e regionais; Possibilidade de sobrecarga na infraestrutura pública; Impacto no bem estar das populações vizinhas e incômodos nas comunidades do entorno.</p>	<p>Alteração do relevo e da paisagem; Alterações das propriedades físicas do solo; Potencial desencadeamento de processos erosivos e assoreamento de drenagens; Possibilidade de alteração da qualidade das águas superficiais e contaminação do solo; Aumento da disponibilidade de solo orgânico para recuperação de áreas degradadas; Alteração da qualidade do ar; Alteração dos níveis de pressão sonora; Intervenção em vegetação campestre, supressão de formações florestais e de habitats para a fauna; Perda de indivíduos da fauna e flora por afugentamento, atropelamento, caça e captura ilegal; Aumento do nível de apreensão por parte dos proprietários e moradores dos condomínios do entorno, bem como do poder público e da sociedade civil organizada; Geração de postos de trabalho temporários e permanentes; Aumento da arrecadação de tributos aos cofres públicos; Aquecimento da economia do município; Aumento do tráfego de veículos pesados na estrada municipal que será utilizada durante as obras; Interferências no cotidiano das famílias residentes na região; Possibilidade de pressão sobre a infraestrutura pública; Interferências em propriedades rurais localizadas na área prevista para a implantação do empreendimento e no seu plano de uso futuro; Interferência potencial sobre o patrimônio arqueológico; Desmobilização de mão de obra.</p>

Continuação Quadro 14

Aspecto/Tema	Projeto A	Projeto B
<p>Medidas e programas ambientais propostos</p>	<p>Controle de emissões atmosféricas; Controle de efluentes líquidos; Controle de processos erosivos e projeto de drenagem; Gestão de resíduos sólidos; Controle ambiental de reagentes de flotação; Monitoramento hídrico; Manejo e monitoramento de fauna.</p>	<p>Armazenamento e utilização do <i>top soil</i>; Reabilitação das áreas degradadas; Implantação de cortina arbórea; Prevenção, controle e monitoramento de processos erosivos; Gestão ambiental nos canteiros, nas obras e na operação; Gestão de efluentes líquidos e resíduos; Gestão de sedimentos; Descomissionamento dos canteiros de obras e alojamentos; Monitoramento da qualidade das águas superficiais e de efluentes líquidos e oleosos; Monitoramento do posto de abastecimento de combustível para veículos pesados; Controle ambiental do posto de abastecimento; Monitoramento de solo na área do posto de abastecimento; Emergências ambientais; Controle das emissões atmosféricas e monitoramento da qualidade do ar; Monitoramento de ruídos e vibrações; Descomissionamento das estruturas e equipamentos; Supressão da vegetação; Resgate da flora; Afugentamento e eventual resgate de fauna; Mobilização e qualificação de mão de obra; Comunicação social e informação socioambiental; Monitoramento socioeconômico; Desenvolvimento de fornecedores; Prospecção arqueológica; Educação patrimonial; Educação ambiental.</p>

Continuação Quadro 14

Aspecto/Tema	Projeto A	Projeto B
Aplicação da metodologia FEL	Realizada, porém com falhas.	Realizada, porém com falhas.
Avaliação de maturidade	FEL 1: <i>Good</i> FEL 3: <i>Scope Completed</i>	Transição FEL 2/FEL 3: Nível de maturidade inferior ao esperado para a fase atual. FEL 3 (Autoavaliações CEGPROJ): >80% (Excelência em 3 das 4 autoavaliações realizadas).
Mudanças / Adequações de escopo	Sim.	Sim.
Gestão de mudanças	Há um procedimento formal, com fluxograma de aprovação e sistema de monitoramento.	Há um procedimento formal, com fluxograma de aprovação e sistema de monitoramento.
Gestão e controle de documentos	Estabelecido.	Estabelecido.
Estrutura organizacional	Líder do projeto Planejamento e Controle Segurança e Meio Ambiente Engenharia e Implantação Apoio Administrativo Suprimentos	Líder do projeto Planejamento Integrado Suprimentos Planejamento e Controle Logística e Almoxarifado Gestão de Contratos Engenharia Usina Barragem Adutora/Rejeitoduto Construção Obras Civis Montagem Saúde, Segurança e Meio Ambiente Apoio Administrativo Prontidão Operacional

Continuação Quadro 14

Aspecto/Tema	Projeto A	Projeto B
Mobilização da equipe	80% exclusivos para o projeto.	Grande parte sem dedicação integral.
Principais riscos e indefinições mapeados ao longo da vida do projeto	<p>Dificuldade no processo de licenciamento ambiental da barragem, em função de propriedades de intervenção, vegetação densa e interferência em condomínios;</p> <p>Licenciamento ambiental da área de lavra, objeto de outro processo de licenciamento distinto;</p> <p>Escopo de engenharia incompleto para contratação;</p> <p>Falhas no fluxo de informações entre disciplinas com influência no detalhamento do projeto;</p> <p>Emissão de documentos de engenharia inconsistentes;</p> <p>Não detecção de problemas de construtibilidade durante a fase de detalhamento;</p> <p>Diferenças entre projeto licenciado e projeto desenvolvido/ executado;</p> <p>Interferências com operações e instalações existentes e indefinições quanto à necessidade ou não de instalações complementares;</p> <p>PEP desatualizado, incompleto e elaborado pela consultoria sem aprovação técnica da empresa;</p> <p>Falta de documento que comprove o balanço hídrico;</p> <p>Indefinições com relação à disposição de rejeitos;</p> <p>Caminho crítico inconsistente;</p> <p>Desconhecimento das reais necessidades do projeto em relação à licenças, permissões e acordos.</p>	<p>Interferência com estruturas operacionais e de outros projetos;</p> <p>Dependência de barragens em licenciamento cuja gestão não estava sob a responsabilidade do projeto;</p> <p>Necessidade de informações complementares não previstas e/ou contempladas nos estudos ambientais em função de alteração na estratégia de licenciamento;</p> <p>Alterações de escopo de projeto;</p> <p>Incertezas quanto à necessidade de autorizações para supressão de vegetação;</p> <p>Estudos de disponibilidade hídrica ainda em elaboração;</p> <p>Não execução de sondagens geotécnicas em função de não obtenção de licença;</p> <p>Planejamento do projeto sem detalhamento adequado;</p> <p>Funções-chave vagas;</p> <p>CapEx com elevado grau de incerteza;</p> <p>Não atendimento do prazo devido a atrasos na obtenção das licenças ambientais;</p> <p>Cronogramas de licenciamento e de projeto desvinculados;</p> <p>Não aquisição das terras necessárias à implantação da Barragem 2;</p> <p>Complexidade do processo de licenciamento da Barragem 2, devido às peculiaridades da área;</p> <p>Falta de informações de engenharia da Barragem 1;</p> <p>Inclusão de áreas não contempladas em processos de licenciamento em curso;</p> <p>Regularização fundiária;</p> <p>Não cumprimento dos prazos legais considerados no cronograma de licenciamento e atraso na emissão das licenças;</p> <p>Escopo do projeto não congelado;</p> <p>Cronograma do projeto inconsistente, sem mapeamento total das interdependências, com caminho crítico não definido.</p>

Continuação Quadro 14

Aspecto/Tema	Projeto A	Projeto B
Recomendações	<p>Estruturar e executar o processo de Gestão de Mudanças; Revisar a Análise de Gestão de Risco do FEL 3; Revisar as bases da estimativa do CapEx; Integrar todas as áreas do projeto no cronograma geral; Executar o Plano de Ação para os desvios e pontos de atenção mapeados.</p>	<p>Integrar cronograma detalhado do projeto com o planejamento das áreas e projetos interdependentes; Melhorar a integração entre as equipes do projeto e das barragens; Reavaliar a disposição de rejeitos, em função de atraso no licenciamento da Barragem 2.</p>

Quadro 15: Comparativo Projetos A e B – Entrevistas

Entrevistas		
Aspecto/Tema	Projeto A	Projeto B
Metodologia FEL	Um dos primeiros projetos a aplicá-la; Divergências quanto à sistematização de sua aplicação; Falhas no envolvimento das áreas; Notáveis benefícios de sua utilização.	Metodologia ainda em construção e aplicação dentro da empresa; Falhas na aplicação, passagens de <i>gates</i> e nas entregas previstas em cada fase; Falhas no envolvimento das áreas; Notáveis benefícios de sua utilização; Evolução da cultura dentro da empresa prejudicou a sua aplicação.
Caminho crítico	Licenciamento ambiental; Solicitação de informações complementares (caminho crítico no processo de licenciamento).	Licenciamento ambiental; Questões fundiárias; Definição do projeto conceitual.
Estratégia e planejamento do licenciamento	Tornar o projeto o menor possível para facilitar o licenciamento; Utilização de estruturas já existentes; Adoção do prazo legal para a concessão das licenças, com a ciência de que não era uma tendência.	Retirada da barragem do processo de licenciamento por problemas fundiários facilitou o licenciamento; Adoção do prazo legal para a concessão das licenças e expectativas de obtenção sucessivamente adiadas, conforme contexto geral do andamento do processo.
Informações de projeto para o processo de licenciamento	Incompletas; engenharia elaborava sob demanda.	Prematuras, necessitando de antecipação de produtos de engenharia, realizadas sob demanda.
Maturidade do projeto para a condução do processo de licenciamento	Insuficiente.	Insuficiente (a definição do conceito não estava bem consolidada).

Continuação Quadro 15

Aspecto/Tema	Projeto A	Projeto B
Fatores que retardaram a concessão das licenças ambientais	<p>Deficiência dos estudos ambientais; Solicitação de informações complementares; Incertezas em relação à análise e interpretação do projeto pelos técnicos dos órgãos ambientais; Incompatibilidade entre a maturidade do projeto e a elaboração dos estudos ambientais; Fatores políticos, insatisfações e greves nos órgãos ambientais; <i>Turnover</i> dos funcionários dos órgãos ambientais; Concorrência de outros processos de licenciamento da própria empresa; Mudanças de projeto.</p>	<p>Falta de aparelhamento dos órgãos; Atrasos na elaboração de projetos de engenharia; Falta de maturidade do projeto; Solicitação de informações complementares, alterações de escopo e protocolo de documentos adicionais no decorrer do processo de licenciamento; Greves e morosidade dos órgãos ambientais; Problemas fundiários; Diferentes visões entre o empreendedor e o órgão ambiental; Concorrência da empresa com ela mesma no estabelecimento de prioridades de análise dos processos de licenciamento pelo órgão ambiental; Rotatividade do corpo técnico do órgão ambiental.</p>
Causas da solicitação de informações complementares	<p>Falta de objetividade; Inovação; Falha na elaboração dos estudos ambientais; Ausência de maturidade nos projetos.</p>	<p>Falha na elaboração dos estudos ambientais; Projetos incompletos.</p>
Impactos da solicitação de informações complementares na concessão das licenças	<p>Prazo (mínimo 120 dias).</p>	<p>Prazo (mínimo 90 dias).</p>
Impactos dos atrasos na concessão de licenças	<p>Prazo (atraso de 7 meses no projeto); VPL (10% por ano de atraso, cerca de US\$ 100 milhões).</p>	<p>Não significativos pois o projeto não foi implantado; Foi destacado o comprometimento da elaboração do projeto em função do impedimento de realização de investigações geotécnicas decorrente da ausência das licenças ambientais.</p>
Interface entre as áreas	<p>Falha.</p>	<p>Falha.</p>

Continuação Quadro 15

Aspecto/Tema	Projeto A	Projeto B
Mudanças / alterações de escopo	Sim, significativas.	Sim, significativas.
Causas das mudanças / alterações de escopo	Alteração de premissas; Projeto recebido pela equipe de FEL 3 incipiente, com falhas; Maturidade inadequada da engenharia; Dificuldades na tomada de decisão e responsabilidade pelos riscos.	Falta de consolidação de escopo; Indefinições de projeto; Diferentes visões e percepções das equipes de FEL 2 e FEL 3; Tempo decorrido e alteração de condições (mercado, tecnologia, legislação) inicialmente previstas; Ganhos econômicos.
Inclusão das mudanças / alterações de escopo no processo de licenciamento	Apresentação das adequações e mudanças de projeto juntamente com o atendimento às informações complementares solicitadas pelo órgão ambiental; Necessidade de solicitação de novas licenças e adequação da licença obtida.	Parcialmente apresentadas; Identificada a necessidade de adequação da licença obtida ou obtenção de novas licenças.
Consequências de mudanças / alterações de escopo no processo de licenciamento	Retrabalhos; Atraso na implantação do projeto; Aumento dos custos; Estresse das equipes.	Retrabalhos; Comprometimento dos prazos; Aumento dos custos.
Problemas vivenciados	Diferenças entre o processo licenciado e o que estava em desenvolvimento/em execução; Etapas de engenharia (projetos conceitual, básico e executivo) em ritmo diferente do licenciamento; Incompatibilidade entre os produtos de engenharia que devem ser entregues para subsidiar os documentos ambientais e o processo de licenciamento.	Avanço da engenharia diferente dos avanços de outras disciplinas; Desenvolvimento da engenharia da usina e da barragem descasados.

Continuação Quadro 15

Aspecto/Tema	Projeto A	Projeto B
Gastos com meio ambiente	40 a 50% a mais em relação ao inicialmente orçado.	menos de 10% a mais em relação ao inicialmente orçado.
Percepção das equipes com relação aos impactos que as mudanças podem ocasionar nos processos de licenciamento	Tem conhecimento.	Tem conhecimento.
Tendências nos projetos e na empresa	Área de Meio Ambiente com a mesma importância das demais disciplinas; Desenvolvimento de ferramentas ambientais, tornando o processo de licenciamento mais seguro.	Amadurecimento na gestão de projetos de capital, com evolução das equipes envolvidas; Entrega de projetos antes do prazo e abaixo do CapEx.
Adaptações na metodologia FEL para melhor compatibilização com o licenciamento	Postergar a elaboração dos estudos ambientais, de forma que o projeto tenha mais maturidade, com suas premissas devidamente estabelecidas, previamente ao início do processo de licenciamento; Aguardar o avanço da engenharia para o início do licenciamento.	Melhorar o desenvolvimento das fases de FEL 1 e FEL 2, evitando retrabalhos na fase de FEL 3; Antecipar questões de construtibilidade no desenvolvimento do projeto conceitual; Elaborar estudos ambientais com informações maduras e completas, mediante um escopo congelado; se possível, mediante o projeto básico; Melhorar o fluxo do processo, correlacionando os prazos históricos de licenciamento com os tempos de elaboração dos projetos de engenharia e fases de FEL; Promover a participação dos profissionais em todas as fases de projeto (planejamento, desenvolvimento e implantação).

Continuação Quadro 15

Aspecto/Tema	Projeto A	Projeto B
Ações e iniciativas para um planejamento mais assertivo para a obtenção das licenças ambientais	<p>Evitar atropelos com a ilusão de ganho de tempo; Adotar prazos mais factíveis e realistas para a concessão de licenças, considerando as peculiaridades do projeto e da área em que se insere; Analisar o contexto do órgão ambiental; Obter a Licença Social; Promover a gestão da informação; Identificar as falhas que estão ocasionando a solicitação de informações complementares; Proceder o processo de licenciamento com uma maior maturidade do projeto.</p>	<p>Adotar prazos mais factíveis e realistas para a concessão de licenças, avaliando o contexto da época e as peculiaridades daquele projeto; Promover treinamentos de capacitação para profissionais recém-admitidos no órgão ambiental; Apresentar estudos mais objetivos; Utilizar as ferramentas de Meio Ambiente disponibilizadas pela empresa para avaliação da aderência dos estudos ambientais às exigências do órgão licenciador.</p>
Fatores que retardam a implantação dos projetos	<p>Alterações e mudanças de escopo; Licenciamento ambiental; Mudança de liderança.</p>	<p>Licenciamento ambiental.</p>
<i>Turnover</i> do projeto	<p>Significativo (cerca de 36% na fase de implantação).</p>	<p>Muito baixo.</p>
Lições Aprendidas e propostas de melhorias	<p>Avaliar legislações pertinentes e específicas para cada projeto; Necessidade de elevado índice de maturidade do projeto para condução do processo de licenciamento, com escopo e premissas definidos e estáticos; Ponderar os prós e contras de se antecipar um estudo ambiental para se ganhar tempo pois, caso o projeto não esteja maduro o suficiente, o tempo necessário para as adequações e solicitações de novas licenças poderá ser ainda maior; Promover fluxo de comunicação adequado, equipe motivada e distribuição de responsabilidades compatível com os perfis; Possibilitar o acompanhamento do projeto por uma equipe de meio ambiente experiente em tempo integral; Refinar o planejamento do projeto, despendendo um tempo maior no seu desenvolvimento antes do licenciamento; Melhorar a interface entre as áreas.</p>	<p>Avaliar a melhor estratégia para apresentação de mudanças/alterações de projeto ao órgão ambiental, para não comprometer o licenciamento em curso ou ocasionar descrédito da empresa no órgão licenciador; Licenciar projetos mais maduros; A estrutura do órgão ambiental, atualmente, não está adequada para atendimento das demandas de licenciamento; Melhorar a integração entre as disciplinas, com realização de reuniões periódicas; Acompanhamento sistemático do coordenador dos estudos ambientais; Trabalhar fortemente na competitividade do projeto, independente das condições do mercado do momento.</p>

De posse destas informações, foi possível tecer algumas considerações e interpretações com relação aos diversos temas e aspectos abordados nesta pesquisa.

Pode-se dizer que, de forma geral, os processos de projeto e de licenciamento se assemelham entre os empreendimentos, que compartilham muitos problemas, riscos, percepções e comportamentos comuns.

Os Projetos avaliados possuem características parecidas no que se refere às estruturas projetadas e suas respectivas áreas de inserção, predominantemente antropizadas (áreas já alteradas por consequência de atividade humana) e com vegetação exótica, o que implica em impactos ambientais e medidas mitigadoras propostas comuns em sua maioria, não tendo demandado a realização de Audiência Pública. Em ambos os projetos, considerados de alto investimento, os *drivers* selecionados foram prazo e custo. Incertezas com relação à disposição de rejeitos foram relatadas em ambos os estudos de caso.

Em função da localização estratégica proposta para os projetos, próxima a unidades operacionais existentes, não foram apresentadas alternativas locais para as usinas de beneficiamento, somente justificativas para a área selecionada, que proporcionaria impactos ambientais de menor magnitude.

A inclusão posterior de uma barragem de rejeitos ao escopo do Projeto B trouxe uma complexidade maior para este empreendimento, pois implicaria em intervenção em uma área bem mais significativa e sensível do ponto de vista ambiental do que as áreas propostas para as usinas e demais estruturas. Este processo exigiu a realização de Audiência Pública.

No que se refere às estratégias de licenciamento, buscou-se a simplificação das estruturas do projeto para tentar formalizar uma Licença Prévia concomitante com a Licença de Instalação para as usinas de beneficiamento, na expectativa de um ganho de prazo para a concessão destas licenças. Além disso, considerou-se a

utilização de estruturas já existentes da operação ou de outros projetos em implantação na região de inserção dos empreendimentos.

Para o planejamento da obtenção das licenças e elaboração do cronograma, em princípio, foram considerados os prazos legais, que, posteriormente, demonstraram não serem viáveis ao longo do tempo, tendo então sido postergados sucessivamente, o que se verificou com maior intensidade no Projeto B. Todas as licenças concedidas demandaram prazos superiores aos prazos legais. Importante salientar que, em ambos os estudos de caso, observou-se que as atividades de licenciamento não estavam vinculadas as atividades de engenharia.

As informações de projeto fornecidas para subsidiar o processo de licenciamento foram consideradas incompletas e prematuras pelos entrevistados, que informaram a necessidade de antecipação de produtos de engenharia que estavam sendo elaborados sob demanda da área responsável pela condução dos estudos ambientais e licenciamento, procedimento que já havia sido sugerido nos estudos de Melo (2014). Portanto, foi consenso entre os entrevistados que os projetos não possuíam maturidade suficiente para a condução do licenciamento ambiental.

As informações complementares solicitadas para ambos os projetos foram, basicamente, referentes à caracterização do empreendimento, esclarecimentos relacionados às estruturas existentes e objeto dos respectivos licenciamentos, informações acerca das intervenções ambientais e supressões de vegetação necessárias, dentre outras, ocasionadas, segundo os entrevistados dos dois estudos de caso, por falhas na elaboração dos estudos ambientais e encaminhamento de projetos imaturos e incompletos.

Como fatores que retardaram a concessão das licenças ambientais, foram apontados:

- maturidade do projeto incompatível com os requisitos para elaboração dos estudos ambientais;

- solicitação de informações complementares;
- mudanças e alterações de escopo, que podem ocasionar o protocolo de documentos adicionais no decorrer do processo de licenciamento;
- deficiências dos estudos ambientais;
- problemas junto ao órgão ambiental: fatores políticos, greves, falta de aparelhamento, alto *turnover* e rotatividade da equipe técnica, subjetividade na interpretação e análise dos processos;
- concorrência de processos de licenciamento da própria empresa, com necessidade de estabelecimento de prioridades de análise junto ao órgão ambiental;
- problemas fundiários.

No geral, os impactos decorrentes dos atrasos na concessão de licenças relatados pelos entrevistados foram o atraso na implantação e comprometimento no cronograma do projeto e uma perda no VPL, corroborando com a pesquisa de Schmaltz (2014).

Constatou-se a aplicação da metodologia FEL para os dois projetos estudados, porém com falhas na sua sistematização, na entrega dos respectivos produtos previstos para cada fase e no envolvimento das várias áreas, embora tenha sido constatado um esforço para adequação do processo à metodologia. Entrevistados dos dois estudos de caso ressaltaram que os benefícios da utilização da metodologia FEL são notáveis na gestão de projetos, mas que a aplicação desta metodologia ainda estava em fase de maturação na empresa.

Os entrevistados afirmaram que o Projeto A foi um dos primeiros a aplicar a metodologia. No Projeto B, os entrevistados ressaltaram que a evolução da cultura dentro da empresa com relação à esta metodologia ainda estava acontecendo, tendo prejudicado a sua aplicação.

Não houve validação dos produtos gerados nos denominados *gates* e o Projeto B não contou com nenhuma avaliação de maturidade formal.

Conforme a interpretação feita no estudo exploratório, o processo de licenciamento ambiental foi apontado como caminho crítico no cronograma e gestão dos projetos de forma unânime pelos entrevistados, que argumentaram que muitas das atividades subsequentes dependem da liberação de licenças, em consonância com o afirmado por Pegoraro *et al.* (2010), Moraes (2010) e Silva Neto (2011). Além do licenciamento ambiental, foram apontados para o Projeto B a regularização fundiária e a definição do projeto conceitual. Como caminho crítico dentro do processo de licenciamento ambiental, um dos entrevistados do Projeto A apontou a solicitação de informações complementares.

Com base nos resultados apresentados, constatou-se que os prazos médios necessários para se licenciar um empreendimento são bem maiores do que aqueles previstos na legislação ambiental. Verifica-se, portanto, que o processo de licenciamento ambiental constitui uma atividade crítica que merece destaque no planejamento dos projetos, pois podem demandar um prazo significativo nos seus cronogramas, muito superior ao planejado.

Como fatores que retardaram a implantação do Projeto A, o licenciamento ambiental foi novamente apontado, em conjunto com as mudanças de liderança e as alterações e mudanças de escopo.

Em ambos os estudos de caso, constatou-se mudanças e alterações de projeto significativas, com inclusão e exclusão de estruturas no escopo, motivadas por:

- alterações de premissas;
- falta de maturidade do projeto, com indefinições e falta de consolidação do escopo;
- diferentes visões e percepções das equipes de FEL 2 e FEL 3;
- alterações de condições (mercado, tecnologia e legislação) inicialmente previstas;
- possibilidade de ganhos econômicos.

No que se refere aos impactos das mudanças e alterações de escopo no processo de licenciamento, os entrevistados destacaram a ocorrência de

retrabalhos, aumento dos custos e comprometimento dos prazos do projeto, tendo sido identificada a necessidade de novas licenças ou adequações das licenças obtidas anteriormente, quando não foi possível incorporar as mudanças no processo de licenciamento em curso, em conformidade com o relatado por Moreira *et al.* (2010). Segundo os entrevistados, as equipes tem conhecimento destes impactos.

Embora tenha sido verificada a existência de um procedimento formal de gestão de mudanças, com fluxograma de aprovação e sistema de monitoramento, a documentação avaliada relata falhas em sua aplicação. Em ambos, há uma gestão estabelecida para o controle de documentos.

As estruturas organizacionais dos dois projetos são diferentes. O Projeto B possui uma estrutura mais segmentada e um nível hierárquico a mais em relação ao Projeto A, o que pode exigir uma maior integração entre as áreas e um fluxo de comunicação mais eficiente. Além disso, observou-se que grande parte das equipes não era dedicada exclusivamente aos projetos.

Entre os problemas e riscos comuns vivenciados pelos dois empreendimentos, podem ser destacados:

- indefinições de escopo e informações de engenharia incompletas, que podem ocasionar falhas na elaboração dos estudos ambientais e solicitação de informações complementares, comprometendo o processo de licenciamento;
- demora e dificuldades no licenciamento, com possibilidade de não atendimento aos prazos de licenciamento originalmente previstos;
- solicitação de informações complementares em função de falhas na elaboração dos estudos ambientais;
- estudos ambientais muito extensos;
- necessidade de adequações na licença concedida ou mesmo novas licenças em função de mudanças/alterações no projeto;
- disponibilidade hídrica sem confirmação;
- interferências com estruturas operacionais e de outros projetos;
- indefinições com relação à disposição de rejeitos;

- dúvidas com relação às reais necessidades de licenças, permissões e autorizações ambientais específicas para os projetos e atrasos nas respectivas emissões dos documentos;
- interdependência do projeto com estruturas objeto de processo de licenciamento cuja gestão estava sob a responsabilidade de outra área da empresa;
- falhas na interface entre as diversas áreas envolvidas no projeto (engenharia, planejamento, geotecnia, meio ambiente, etc);
- órgãos ambientais com estrutura insuficiente para suprir a demanda e análise dos processos de licenciamento;
- fatores políticos.

Observa-se que vários problemas relatados nos projetos de capital estão de fato associados ao processo de licenciamento ambiental, conforme relatado por Merrow (2011). Estes problemas, em sua grande maioria, são comuns aos relatados por Schmaltz (2014), conforme pode ser verificado no Quadro 16.

Importante salientar que em nenhum dos estudos de caso foram relatados graves problemas com *stakeholders* contrários à implantação do empreendimento, mesmo considerando a inserção dos projetos próximo à áreas habitadas, incluindo condomínios de média e alta renda. A percepção negativa da sociedade com relação à atividade minerária, embora exista, não implicou em impactos significativos aos projetos. Neste contexto, podem ser levantadas as seguintes hipóteses:

- as comunidades do entorno já estão adaptadas com este tipo de indústria, presente na região há muitos anos, sendo vista como fonte de renda para as pessoas e municípios;
- a empresa já realizou, previamente, um bom trabalho na obtenção da “licença social para operar”, envolvendo os diferentes públicos e tratando suas preocupações de sustentabilidade, já possuindo, de certa forma, uma aceitação por parte dos *stakeholders*.

O *turnover* do Projeto A foi considerado bastante significativo pelos entrevistados, tendo sido apontado como fator impactante durante a implantação do projeto. Já

os entrevistados do Projeto B não vivenciaram este problema e relataram que houve apenas inclusão de novas especialidades na estrutura do projeto e que o corpo técnico, principalmente de liderança, permaneceu o mesmo.

Quadro 16: Comparativo dos problemas de licenciamento relatados por Schmaltz (2014)

Problemas relatados por Schmaltz (2014)	Problemas semelhantes relatados nesta pesquisa	Correspondência
Prazos do licenciamento ambiental que extrapolam as normas legais.	Demora e dificuldades no licenciamento, com possibilidade de não atendimento aos prazos de licenciamento originalmente previstos.	✓
Novos requisitos/solicitações durante o processo de licenciamento de um projeto.	Solicitação de informações complementares em função de falhas na elaboração dos estudos ambientais.	✓
Atrasos na emissão de autorizações para supressão de vegetação.	Dúvidas com relação às reais necessidades de licenças, permissões e autorizações ambientais específicas para os projetos e atrasos nas respectivas emissões dos documentos.	✓
Solicitações de outros órgãos reguladores (Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN, Fundação Nacional do Índio – FUNAI, Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas – CECAV, etc) que suspendem/atrasam o andamento do licenciamento.	Dúvidas com relação às reais necessidades de licenças, permissões e autorizações ambientais específicas para os projetos e atrasos nas respectivas emissões dos documentos.	✓
Subjetividade na determinação da compensação ambiental, já que não há norma legal para definição de todas as compensações devidas, ocasionando imprevisibilidade a esta questão.	-	✗
Baixa qualidade dos estudos ambientais elaborados e encaminhados ao órgão licenciador, com vários pedidos de informações adicionais pelos órgãos ambientais.	Solicitação de informações complementares em função de falhas na elaboração dos estudos ambientais.	✓
Quantidade de páginas desnecessárias nos estudos ambientais.	Estudos ambientais muito extensos.	✓
Imaturidade e falhas no projeto de engenharia, que comprometem a preparação dos documentos ambientais que subsidiam o processo de licenciamento.	Indefinições de escopo e informações de engenharia incompletas, que podem ocasionar falhas na elaboração dos estudos ambientais e solicitação de informações complementares, comprometendo o processo de licenciamento.	✓
Modificações no <i>design</i> do projeto, implicando em revisões dos documentos ambientais.	Necessidade de adequações na licença concedida ou mesmo novas licenças em função de mudanças/alterações no projeto.	✓
Falta de qualificação dos técnicos responsáveis pela leitura e análise dos processos.	Órgãos ambientais com estrutura insuficiente para suprir a demanda e análise dos processos de licenciamento.	✓
Escassez de técnicos nos órgãos ambientais.		
Sobreposição de funções entre os órgãos públicos.		

Influência de fatores políticos ou ideológicos nas análises dos processos de licenciamento ambiental.	Fatores políticos.	✓
Ausência de critérios claros para as negociações com as comunidades afetadas pelo projeto.	-	✗
Aumento crescente dos padrões de exigência técnica, que vem se tornando cada vez mais rigorosos e restritivos.	-	✗
Necessidade de previsão de custos "extras" de investimento do projeto, necessários para satisfazer as exigências do órgão ambiental.	-	✗

Como principais alternativas e adaptações necessárias da metodologia FEL para melhor compatibilização com o processo de licenciamento no estado de Minas Gerais, foram citados pelos entrevistados:

- Postergar o início do processo de licenciamento ambiental, de forma que o projeto tenha mais maturidade, premissas definidas e escopo congelado para subsidiar a elaboração dos estudos ambientais;
- Melhorar o desenvolvimento das fases de FEL 1 e FEL 2, antecipando questões de construtibilidade e evitando retrabalhos na fase de FEL 3;
- Promover a participação dos profissionais das diversas disciplinas em todas as etapas do processo de projeto;
- Antecipar produtos e entregas considerados essenciais para o licenciamento ambiental.

Com base nos resultados desta pesquisa e nas respostas dos entrevistados, foram propostas algumas adaptações no sequenciamento tradicionalmente adotado pela empresa para um projeto de capital que utiliza a metodologia FEL na sua gestão, considerando-se a formalização de um processo de LP concomitante com LI, na expectativa de facilitar o processo de licenciamento ambiental, antecipando entregas para momentos considerados mais oportunos (Figura 13).

Tendo em vista o atual cenário do órgão licenciador competente e o longo tempo demandado para a obtenção das licenças ambientais, considerou-se mais pertinente a antecipação de alguns produtos de engenharia, considerados como essenciais para compor os estudos ambientais que subsidiaram a análise do processo de licenciamento, ao invés de postergar a formalização do processo de solicitação da LP+LI. As alterações propostas estão destacadas na Figura 13.

A expectativa é que estas alterações evitem a solicitação de informações complementares por parte do órgão ambiental, bem como a necessidade de novos licenciamentos ou adequação de licenças já obtidas anteriormente.

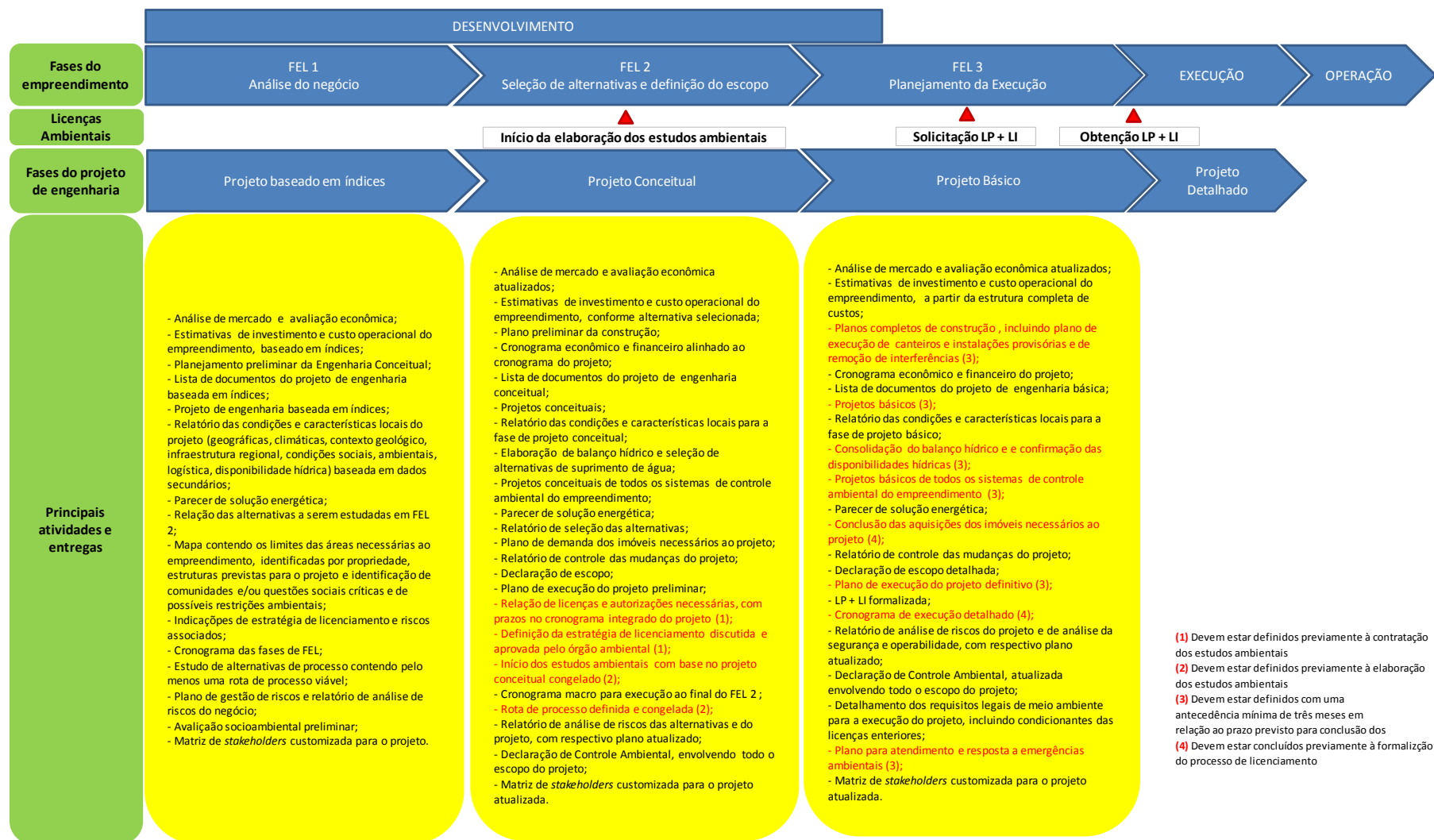


Figura 13: Sequenciamento proposto para projetos de capital que utilizam a metodologia FEL, submetidos à LP+LI

Fonte: Elaborado pela Autora com base nos resultados apurados.

Como principais recomendações e lições aprendidas, foram sugeridos:

- integrar as diferentes disciplinas envolvidas no cronograma geral do projeto, de forma a mapear claramente as interdependências e atividades que compõem o caminho crítico do empreendimento;
- evitar atropelos com a ilusão de ganho de tempo;
- adotar prazos mais realistas e factíveis para a obtenção das licenças, analisando-se ainda o contexto do órgão ambiental, legislações aplicáveis e as peculiaridades do empreendimento e do ambiente em que se inserem para definição da estratégia e cronograma mais adequados ao projeto. Esta recomendação ratifica as afirmações de Cohen *et al.* (2011);
- identificar as falhas que estão ocasionando a solicitação de informações complementares nos processos de licenciamento;
- elaborar estudos ambientais mais sucintos e objetivos;
- proceder o licenciamento ambiental com uma maior maturidade de projeto, com escopo e premissas definidos e estáticos;
- promover fluxo de comunicação e gestão da informação adequados;
- manter as equipes motivadas e distribuir papéis e responsabilidades compatíveis com os perfis;
- trabalhar fortemente na competitividade do projeto, independente do cenário do momento.

Por fim, os entrevistados do Projeto A destacaram que é perceptível uma mudança no padrão de comportamento da empresa, que passou a considerar a área de meio ambiente com a mesma importância das demais disciplinas, tendo, inclusive, trabalhado no desenvolvimento de ferramentas que auxiliam a condução do processo de licenciamento ambiental. Neste sentido, entrevistados do Projeto B afirmam que há um notável amadurecimento da empresa e das equipes na gestão de projetos de capital e na aplicação da metodologia FEL, com indicativos de entrega de projetos antes do prazo e abaixo do CapEx.

6 CONCLUSÃO

O presente trabalho objetivou estudar e avaliar procedimentos e produtos a serem gerados durante o desenvolvimento de empreendimentos de mineração, que utilizam a metodologia FEL, considerando o processo de licenciamento ambiental no estado de Minas Gerais, focando na análise de fatores determinantes de possibilidade de atrasos neste processo e na implantação destes projetos.

Este estudo permitiu observar os principais problemas e falhas ocorrentes no processo de projeto de empreendimentos deste tipo, bem como conhecer os elementos que podem retardar a concessão de licenças ambientais e, conseqüentemente, comprometer o cronograma do projeto.

Constatou-se que os prazos médios de análise para concessão das licenças ambientais no estado de Minas Gerais são muito superiores aos previstos na legislação ambiental vigente para todas as modalidades de licenciamento avaliadas. Verificou-se, portanto, que o processo de licenciamento ambiental constitui uma atividade crítica que merece destaque no planejamento dos projetos, pois pode demandar um prazo significativo nos seus cronogramas, muito superior ao planejado, o que denota a necessidade de adoção de prazos mais conservadores para o processo de licenciamento pelos gestores de projetos.

A solicitação de informações complementares nos processos de licenciamento é alta – cerca de 50% do total de processos formalizados, o que ocasiona atrasos no processo de licenciamento. As falhas nos estudos ambientais estão predominantemente associadas à documentação burocrática, deficiências nos estudos ambientais (com ênfase nas questões associadas à supressão de vegetação e intervenção ambiental), lacunas e indefinições dos projetos de engenharia e caracterização do empreendimento, indicando a necessidade de adoção pelos empreendedores de providências no sentido de evitar que estas solicitações ocorram.

Assim, para evitar esta situação, elaborou-se um *check list* como proposta para aplicação aos processos de licenciamento previamente à sua formalização, considerando as principais falhas identificadas neste trabalho, visando prevenir a solicitação de informações complementares.

Os estudos de caso corroboraram com os resultados obtidos no estudo exploratório, tendo sido relatados pelos entrevistados como principais aspectos que podem comprometer o processo de licenciamento:

- indefinições de escopo e informações de engenharia incompletas;
- necessidade de adequações na licença concedida ou mesmo novas licenças em função de mudanças/alterações no projeto;
- solicitação de informações complementares;
- falhas na interface entre as diversas áreas envolvidas;
- fatores políticos e órgãos ambientais com estrutura insuficiente.

Portanto, problemas associados aos projetos de engenharia (indefinições e alterações posteriores) acarretam processos de licenciamento mais longos, trabalhosos e complexos.

Neste contexto, é consenso que uma maior maturidade de projeto, com escopo e premissas definidos e estáticos, é parcela fundamental para o sucesso do processo de licenciamento.

Desta forma, esta pesquisa apontou que a aplicação da metodologia FEL pela empresa necessita de ajustes e adaptações para aprimorar a compatibilização com o processo de licenciamento ambiental no estado de Minas Gerais e evitar que a ausência de informações de projeto e/ou mudanças de escopo possam comprometer o processo de licenciamento. Como contribuição neste trabalho, foi apresentada uma sugestão de adequação no sequenciamento tradicionalmente adotado pela empresa para um projeto de capital que utiliza a metodologia FEL na sua gestão, incluindo proposições de antecipação de produtos de engenharia.

Além disso, a necessidade de integração entre as diversas disciplinas envolvidas no projeto fica evidente, tendo em vista as interdependências entre atividades que compõem o caminho crítico do empreendimento.

Como ação a ser realizada pela empresa no que se refere à gestão junto ao órgão ambiental licenciador competente, verificou-se que é essencial um acompanhamento do processo e um fortalecimento da relação de confiança entre as partes, de forma a propiciar segurança para os técnicos e analistas quanto ao compromisso da empresa no desenvolvimento de projetos cada vez mais sustentáveis.

Para próximos trabalhos, sugere-se a realização de análises quantitativas, focadas em riscos e utilizando-se ferramentas estatísticas que permitam determinar e quantificar variáveis associadas ao processo de licenciamento ambiental, de modo a possibilitar avaliações de projeto e das condições favoráveis ou desfavoráveis para a implantação de empreendimentos de mineração.

BIBLIOGRAFIA

HILLSON, D. Gerenciando riscos em projetos complexos, 2014. Disponível em: >. Acesso em: 16 nov. 2014, 02:28:42.

RIBEIRO, Roberiton. FEL – Breve introdução, 2010. Disponível em: <<http://www.2rprojetos.com/2010/04/11/fel-breve-introducao/>>. Acesso em: 16 nov. 2010, 02:31:18.

ROSAMILHA, N. Gestão de Projetos utilizando Front End Loading, 2012. Disponível em: <<http://nelsonrosamilha.blogspot.com.br/2012/07/gestao-de-projetos-utilizando-front-end.html>>. Acesso em: 16 nov. 2014, 02:43:46.

RUGGERI, R. G. Projetos Complexos, 2010. Disponível em: <<http://www.administradores.com.br/artigos/tecnologia/projetos-complexos/45717/>>. Acesso em: 16 nov. 2014, 02:24:30.

STONNER, R. Metodologia FEL – Método dos portões, 2013. Disponível em: <<http://blogtek.com.br/metodologia-fel-%E2%80%93-metodo-dos-portoes/>>. Acesso em: 16 nov. 2010, 02:41:26.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AL-MOMANI, A. H. Construction delay: a quantitative analysis. **International Journal of Project Management**, v. 18, p. 51-59, 2000.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 10.006**: Gestão da qualidade – Diretrizes para a qualidade no gerenciamento de projetos. Rio de Janeiro, 2000.

AZAPAGIC, A. Developing a framework for sustainable development indicators for the mining and minerals industry. **Journal of Cleaner Production**. v. 12, p. 639-662, 2004.

BARBOSA, P. T., PINHEIRO, N. P. M., SANTOS JUNIOR, W. L. Metodologia FEL: sua importância na avaliação de riscos e redução de impactos em escopo, tempo e custo de projetos complexos de engenharia. **XXXIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção - A Gestão dos Processos de Produção e as Parcerias Globais para o Desenvolvimento Sustentável dos Sistemas Produtivos**. Salvador, BA, Brasil, 2013.

BOMFIN, D. F., NUNES, P. C. A., HASTENREITER, F. Gerenciamento de projetos segundo o guia PMBOK: Desafios para os gestores. **Revista Gestão e Projetos**. São Paulo, v.3, n. 3, p. 58-87, 2012.

BRASIL. **Lei nº 6.938**, de 31 de agosto de 1981. Disponível em:<
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm> Acesso em: 15 fev. 2015, 00:05:18.

BRASIL. **Lei nº 9.985**, de 18 de julho de 2000. Disponível em:<
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9985.htm> Acesso em: 5 jan. 2016, 00:13:00.

BRASIL. **Lei nº 11.428**, de 22 de dezembro de 2006. Disponível em:<
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/l11428.htm> Acesso em: 5 jan. 2016, 00:15:00.

COHEN, A.; ADOLFSON, L.; WOLFE, M. Environmental permitting for pipeline projects. **Pipelines 2011: A Sound Conduit for Sharing Solutions**. Seattle, Washington, United States, p. 1382-1392. 2011.

CONSELHO ESTADUAL DE POLÍTICA AMBIENTAL. **Deliberação Normativa nº 74**, de 09 de setembro de 2004. Disponível em:
<<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=32335>> Acesso em: 28 set. 2014, 00:42:30.

CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE. **Resolução nº 237**, de 19 de dezembro de 1997. 1997. Disponível em:

<<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res97/res23797.html>> Acesso em: 27 set. 2014, 23:12:30.

DOLOI, H.; SAWHNEY A.; IYER, K. C.; RENTALA, S. Analysing factors affecting delays in Indian construction projects. **International Journal of Project Management**, v. 30, p. 479-489, 2012.

EVANGELINOS, K. I., OKU, M. Corporate environmental management and regulation of mining operations in the Cyclades, Greece. **Journal of Cleaner Production**, v. 14, p. 262-270, 2006.

FREITAS, W. R. S., JABBOUR, C. J. C. Utilizando estudo de caso(s) como estratégia de pesquisa qualitativa: boas práticas e sugestões. **Estudo & Debate**. Lajeado, v. 18, n. 2, p. 07-22, 2011.

LI, J. C. **Environmental impact assessments in developing countries: an opportunity for greater environmental security?** Working Paper. USA: United States Agency for International Development – USAID/Foundation for Environmental Security & Sustainability – FEES, n. 4, 2008.

MARTENS, M. L., BRONES, F., CARVALHO, M. M. Lacunas e tendências na literatura de sustentabilidade no gerenciamento de projetos: uma revisão sistemática mesclando bibliometria e análise de conteúdo. **Revista de Gestão e Projetos**. São Paulo, v. 4, n. 1, p. 165-195, 2013.

MELO, H. C. **Análise da priorização de atividades críticas em projetos lineares: estudo de caso em projetos ferroviários**. 2014. 104p. Dissertação (Mestrado em Construção Civil) – Escola de Engenharia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2014.

MERROW, E. W. **Industrial megaprojects-concepts, strategies and practices for success**. 1. ed. Hoboken, New Jersey: Wiley, 2011. 371p

MORAES, F. R. G. **Contribuição ao estudo da concepção de projetos de capital em mega empreendimentos**. 2010. 196p. Dissertação (Mestrado em Construção Civil) – Escola de Engenharia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2010.

MOREIRA, A. M.; SILVA, R. S.; PALMA, M. A. M. Análise de gerenciamento de tempo aplicado a um projeto de petróleo. **Revista de Gestão e Projetos**. São Paulo, v. 1, n. 2, p. 128-146, 2010.

MULISANI, R. V., GARCEZ, M. P. A influência dos principais fatores de risco nas diferentes fases do ciclo de vida dos projetos de capital em uma empresa de mineração de grande porte. **Revista de Gestão e Projetos**. São Paulo, v. 5, n. 1, 2014.

NORO, G. B. A gestão de stakeholders em gestão de projetos. **Revista Gestão e Projetos**. São Paulo, v. 3, n. 1, p. 127-158, 2012.

OWEN, J. R., KEMP, D. Social licence and mining: a critical perspective. **Resources Policy**. v. 38, p. 29-35, 2013.

PEGORARO, C.; SAURIN, T.A.; PAULA, I.C. Proposta de um procedimento para identificação e análise de requisitos ambientais no processo de projeto da construção civil: um estudo de caso. **Gestão & Tecnologia de Projetos**. v. 5, n. 1, 2010

PIAGENTINI, P. M.; FAVARETO, A. S. Instituições para regulação ambiental: o processo de licenciamento ambiental em quatro países produtores de hidroeletricidade. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**. v.30, p. 31-43, 2014.

PRADO FILHO, J.; SOUZA, M. O licenciamento ambiental da mineração no Quadrilátero Ferrífero de Minas Gerais: uma análise da implementação de medidas de controle ambiental formuladas em EIAs/RIMAs. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, 01 December 2004, Vol.9(4), pp.343-349, 2004.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. **A guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide)**. 3ª ed. USA: PMI, 2008.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. **A guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide)**. 5ª ed. USA: PMI, 2013.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. **Estudo de Benchmarking em Gerenciamento de Projetos Brasil 2010, Project Management Institute – Chapters Brasileiros**. Rio de Janeiro, 2010. Disponível em: <http://www.mp.go.gov.br/portalweb/hp/33/docs/benchmarking_gp_2010_geral.pdf>. Acesso em: 07 set. 2014, 21:30:30.

ROMERO, F., ANDERY, P. FEL – Front End Loading e LPDS – Lean Delivery Procution System para concepção de projetos de empreendimentos. **Revista Mundo PM**. n. 24. 2012.

SANTOS, H. de P.; STARLING, C. M. D.; ANDERY, P. R. P. Um estudo sobre as causas de aumentos de custos e de prazos em obras de edificações públicas municipais. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 15, n. 4, p. 225-242, out./dez. 2015.

SCHMALTZ, R. C. **Evaluation of economic losses due to delays in environmental licensing process for Vale's iron ore projects**. Final Report – Centre de Géosciences Minas Paris Tech Fontainebleau, France: 2014. 84p.

SILVA, T. F. L.; MELHADO, S. B. Diretrizes para a gestão de projetos industriais. **Gestão e Tecnologia de Projetos**. São Paulo, v. 9, n. 2, p. 37-51, 2014.

SILVA NETO, J. C. A. **Avaliação de maturidade no gerenciamento de projetos em uma empresa de mineração em Minas Gerais**. 2011. 106p. Dissertação (Mestrado em Administração) – Fundação Minera de Educação e Cultura, Faculdade de Ciências Empresariais, Belo Horizonte: 2011.

SOUZA JUNIOR, A. A., GOULART, K. H., MORAES, A. F. M. Gestão do tempo em projetos: um estudo de caso em uma empresa do polo industrial de Manaus. **Revista de Gestão e Projetos**. São Paulo, v. 4, n. 2, p. 163-184, 2013.

TERRIBILI FILHO, A. Os cinco problemas mais frequentes nos projetos das organizações no Brasil: uma análise crítica. **Revista de Gestão e Projetos**. São Paulo, v. 4, n. 2, p. 213-237, 2013.

TERRIBILI FILHO, A. **Os 8 porquês dos atrasos nos projetos**. Meta Análise, 2011. Disponível em:
<http://www.metaanalise.com.br/inteligenciademercado/index.php?option=com_content&view=article&id=6007:os-8-porques-dos-atrasos-nos-projetos&catid=1:ponto-de-vista&Itemid=353>. Acesso em: 07 set. 2014, 22:09:22.

VAN GUSTEREN, L. A.; VAN LOON, P. Managing Complex Projects: Proposed Best Practice Attributes for Managing Complex Projects and Exploring their Adoption in Practice. In: 3rd International SCRI Symposium 2006, Delft University, Netherlands. **Proceedings**.... Netherlands: CIB, 2006.

XAVIER, C. M. S., VIVACQUA, F., XAVIER, L. F. S., MACEDO O. S. **Metodologia de gerenciamento de projetos – Methodware**. Rio de Janeiro: Brasport Livros e Multimídia Ltda, 2005. 313 p.

YIN, R. **Case Study Research: design and methods**. 5.ed. London: Sage, 2013.

YUGUE, R. T.; MAXIMIANO, A. C. A. Entendendo e gerenciando a complexidade de projetos. **Revista de Gestão e Projetos**. São Paulo, v. 4, n. 1, p. 01-22, 2013.

APÊNDICE A – Roteiros da Entrevista

GERAL

Como se deu a aplicação da metodologia FEL para este projeto?

Todos os procedimentos foram seguidos?

Atualmente, quais os fatores você considera como caminhos críticos para o desenvolvimento e implantação de projetos?

Como é a interface dos projetos de engenharia com a área de meio ambiente?

Como você avalia a integração entre as equipes de engenharia, planejamento e meio ambiente?

Como foi feito planejamento do licenciamento ambiental para este projeto?

O prazo planejado foi suficiente?

O processo de licenciamento ambiental fluiu como esperado?

Houve solicitação de informações complementares por parte do órgão ambiental?

As informações de engenharia do projeto disponibilizadas foram consideradas suficientes para subsidiar a elaboração dos estudos ambientais?

Houve mudança de projeto/escopo ao longo do processo de licenciamento? Quais as implicações isso acarretou ao processo?

Há uma percepção clara das equipes envolvidas no projeto (engenharia, planejamento, montagem) quanto ao impacto que mudanças no projeto podem acarretar no processo de licenciamento?

Houve atraso na implantação do projeto em decorrência de ausência e ou atrasos na obtenção das licenças ambientais?

Os atrasos no processo de licenciamento comprometeram o CAPEX do projeto?

Em geral, como foi o *turnover* do projeto? No que se refere ao processo de licenciamento, você acha que estas mudanças contribuíram para os atrasos identificados?

Durante o planejamento e implantação do projeto, foi registrada alguma situação, associada à Licença Ambiental (formal) ou à Licença Social (comunidades e demais *stakeholders*) que não foi preliminarmente identificada e adequadamente tratada? Quais os prejuízos esta(s) situação(ões) ocasionaram ao projeto?

Você acha que, caso a metodologia FEL estivesse sendo seguida à risca, as informações necessárias para o processo de licenciamento estariam disponíveis?

Após a vivência destes problemas, o que você considera que poderia ter sido feito para otimizar esta estratégia? Hoje, o que você faria diferente?

Você considera que o fluxo estabelecido para a metodologia FEL e o processo de licenciamento ambiental da forma que é realizado no estado de Minas Gerais é coerente? O que você acha que poderia ser otimizado/antecipado e quais as adaptações que você acha que poderiam ser feitas na adoção da metodologia para compatibilizar melhor sua aplicabilidade com o processo de licenciamento?

E quanto ao processo de licenciamento, o que você acha que poderia ser feito para garantir uma maior assertividade no seu planejamento?

Quais as principais lições aprendidas, associadas ao processo de licenciamento ambiental, você destacaria?

ESPECÍFICO

PROJETO A

O processo de licenciamento para este projeto foi formalizado junto ao órgão ambiental em janeiro/2009, tendo sido concedida a respectiva Licença de Instalação em novembro/2009. A consolidação do projeto básico ocorreu após a concessão desta licença, em dezembro/2010. O Relatório de Avaliação do Projeto (Gate FEL 3), aponta como itens considerados de menor nível de definição, as diferenças entre o processo licenciado e o que estava em desenvolvimento/em execução. Por que isso ocorreu? Houve necessidade de adequação da licença concedida anteriormente ou solicitação de novas licenças? Como estes fatores impactaram o projeto em prazo e custo?

Além disso, várias estruturas que, em princípio, seriam compartilhadas com a operação existente e não incluídas quando do processo de licenciamento ambiental, não foram suficientes. Considerando estes fatores, você acha que o projeto possuía maturidade suficiente para a condução do processo de licenciamento, em 2009? Qual foi a estratégia adotada?

Ao consultarmos o cronograma estabelecido para este projeto, observa-se que os prazos previstos para a obtenção das autorizações ambientais foram extrapolados. A que você atribui a não concessão das licenças nos prazos previstos (prazos otimistas/subestimados; problemas internos – atrasos na elaboração de projetos de engenharia, recursos insuficientes; fatores políticos; greves/morosidade dos órgãos ambientais)?

Constatou-se também um atraso na implantação do projeto e consequente *start-up*. Você considera que o licenciamento ambiental constituiu um dos principais fatores para estes atrasos?

Como ficou a aderência do orçamento previsto com os gastos ambientais efetivamente realizados?

PROJETO B

Ao consultarmos a documentação do projeto (cronogramas e atas de reunião), observa-se que os prazos previstos para a obtenção da licença ambiental foram extrapolados e continuamente adiados. Por que isso ocorreu?

Constatou-se nos documentos avaliados a ocorrência de mudança de projeto/escopo não apenas ao longo do processo de licenciamento, mas também após a concessão da licença. Quais os fatores motivaram estas mudanças? Tais alterações foram informadas ao órgão ambiental? Quais as implicações isso acarretou ao processo?

Especificamente com relação ao sistema de disposição de rejeitos, observou-se que ele não estava claramente definido, motivo pelo qual, posteriormente, uma barragem foi adicionada ao escopo do projeto, cujo processo de licenciamento foi conduzido separadamente da usina. Considerando a indefinição de uma estrutura considerada essencial, você acha que o projeto possuía maturidade suficiente para a condução do processo de licenciamento? Qual foi a estratégia adotada? Quais os impactos esta alteração de escopo ocasionou ao projeto?

Verificou-se na documentação analisada a não concessão de licença para a execução de sondagem na área proposta para a implantação da barragem. Quais as consequências a não concessão desta licença ocasionou ao projeto? Você consegue mensurar os prejuízos em termos de custo e prazo?

A equipe de FEL 3 deste projeto possuía uma área de meio ambiente exclusiva. A existência desta área dentro da estrutura de FEL 3 facilitou a interface com a engenharia e demais disciplinas envolvidas?

Observou-se a aplicação pelo projeto de novas ferramentas implementadas pela empresa para auxiliar o processo de licenciamento, prevendo requisitos mínimos e facilitando a interface entre o meio ambiente e demais disciplinas – engenharia, planejamento, geotecnia, etc. Como você avalia estas ferramentas? Você considera que a aplicação delas possibilitou uma melhora no processo como um todo?

APÊNDICE B – Resultados da Avaliação de Maturidade do Projeto A – FEL 1

Fatores de planejamento de negócios	Moderado
Mercado Risco e Incerteza	Forte
Incerteza comercial	Baixo
Ambiente competitivo	Forte
Entendimento Cliente	Forte
Custos das matérias-primas	Forte
Custos de conversão	Moderado
Incrementais custos fixos e variáveis	Fraco
Integralidade do <i>Business Case</i>	Moderado
Risco Legal / Regulatório	Forte
A vida econômica do investimento	Moderado
Negócios / Interface Engenharia	Moderado
Patrocínio e Liderança	Moderado
Clareza do processo de autorização e recursos	Moderado
Equipe multifuncional de projeto (funções essenciais)	Forte
Metas claras e expectativas da equipe	Moderado
Clareza nos Papéis e Responsabilidades	Forte
Comunicação eficaz, clara e oportuna	Limitado
Engenharia conceitual e Planejamento das instalações	Moderado
Não-Capital e outras alternativas de fornecimento	Forte
Seleção de Tecnologia Competitiva	Forte
Processo Diagrama de Fluxo e Balanço de Massa	Moderado
Equipamentos	Forte
Seleção do Local	Forte
Gestão de Risco (identificação e plano de mitigação)	Limitado
Escopo do Trabalho e estimativas	Limitado
Objetivos do projeto (alinhamento com os objetivos do negócio)	Moderado
Recomendação de capacidade	Forte
Plano Técnico	Moderado
Definição técnica Geologia e Minas	Forte

**APÊNDICE C – *Check List* proposto para aplicação previamente à
formalização de processos de Licenciamento Ambiental**

Tema: Projetos de Engenharia e Caracterização do Empreendimento

1. Para projetos sem rigidez locacional, foram avaliadas no mínimo mais duas alternativas técnicas e locacionais viáveis para implantação do empreendimento?
2. Estas alternativas foram avaliadas ambientalmente com o mesmo rigor e esta avaliação corroborou para a seleção da alternativa escolhida?
3. Para projetos sem rigidez locacional, foram priorizadas, sempre que possível, áreas onde não há vegetação nativa e onde não há intervenção em Área de Preservação Permanente (APP)?
4. Caso não tenha sido possível evitar a intervenção em vegetação nativa e em Área de Preservação Permanente (APP), a alternativa escolhida está suficientemente justificada técnica e ambientalmente?
5. Para estruturas isoladas em licenciamento, a necessidade/demanda desta nova estrutura está claramente caracterizada e justificada face à unidade operacional na qual ela será inserida?
6. A produção autorizada e realizada pelo empreendimento está clara (*Run of Mine* e produtos)?
7. Está sendo apresentado Plano de Lavra para o empreendimento?
8. A vida útil do projeto está definida e compatível com a vida útil das estruturas correlatas, necessárias à operação do empreendimento (pilhas de estéril e barragens de rejeito)?
9. Os acessos necessários para a fase de implantação do empreendimento estão definidos e estão sendo apresentados em mapa?
10. Caso o projeto interfira em rodovias existentes, o projeto de relocação está sendo encaminhado, bem como a documentação autorizativa emitida pelo órgão competente?
11. Estão sendo claramente informadas e apresentadas comprovações de licenciamento de todas as estruturas já existentes que serão utilizadas pelo empreendimento?

12. Estão definidas e estão sendo apresentadas em mapa as áreas de empréstimo e de disposição de material excedente? Os volumes são suficientes e coerentes com a movimentação de terra prevista?
13. Está sendo apresentado cronograma detalhado de implantação do empreendimento, incluindo cronograma de supressão de vegetação?
14. Está sendo apresentado mapa contendo o arranjo geral do empreendimento, unidades de conservação do entorno, propriedades, reservas legais (instituídas e propostas)?
15. Está sendo apresentado histograma de mão-de-obra para as fases de implantação e operação do empreendimento?
16. A localização do canteiro de obras está definida em mapa e o respectivo *layout* está sendo apresentado?
17. Está sendo apresentado Plano de Emergência e Projeto de Prevenção e Combate a Incêndio e Pânico?
18. Para o caso de utilização de bacias de contenção existentes, está claramente comprovado nos estudos que elas suportam o volume de sedimentos previsto?
19. Para o caso de novas bacias de contenção, estão sendo apresentados os respectivos projetos básicos, informações relativas às suas capacidades e dimensionamento?
20. Estão sendo apresentados os projetos de todos os sistemas de controle ambiental citados para o empreendimento na fase de implantação (sistemas temporários)?
21. Estão sendo apresentados os projetos de todos os sistemas de controle ambiental citados para o empreendimento na fase de operação?
22. Todos os sistemas de controle ambiental estão completamente dimensionados? Estão sendo apresentadas memórias de cálculo e respectivas Anotações de Responsabilidade Técnica?
23. Os dimensionamentos dos sistemas de controle ambiental propostos estão em conformidade/compatíveis com os quantitativos previstos para o projeto e histograma de mão-de-obra?
24. A locação das estruturas de controle ambiental (Estações de Tratamento de Esgoto e Efluentes, Sistemas Separadores de Água e Óleo, Depósitos

- Intermediários de Resíduos, etc) estão definidas e estão sendo apresentadas em mapas?
25. Para o caso de utilização de banheiros químicos, a quantidade proposta está definida e compatível com os quantitativos de mão-de-obra previstos para a fase de implantação do empreendimento?
 26. Está sendo apresentada autorização ambiental da empresa responsável pelo transporte dos efluentes dos banheiros químicos, bem como da empresa responsável pelo tratamento/destinação final?
 27. O local de lançamento dos efluentes tratados está definido?
 28. Há necessidade de outorga para o lançamento destes efluentes? Se sim, a respectiva Outorga ou sua solicitação está sendo encaminhada / protocolada?
 29. Foi apresentada a definição/estimativa da geração de resíduos sólidos nas fases de implantação e operação do empreendimento?
 30. O local para destinação/encaminhamento dos resíduos sólidos que serão gerados pelo empreendimento está definido?
 31. Este local comporta o recebimento destes resíduos? Está sendo apresentada respectiva memória de cálculo de forma a comprovar esta informação?
 32. Estão sendo apresentadas as Licenças/Autorizações Ambientais referentes ao local para o qual os resíduos sólidos estão sendo encaminhados?
 33. Está sendo apresentado projeto de drenagem temporária referente à fase de implantação do empreendimento?
 34. Para projetos de postos de abastecimento de combustíveis, foram checados o cumprimento dos requisitos legais e normativos vigentes?
 35. Para projetos nos quais houve mudança/alteração do projeto em relação à licença anteriormente obtida, está sendo apresentado mapa contendo claramente a identificação das estruturas previstas anteriormente e as novas estruturas, bem como descritivos das mudanças propostas?
 36. Para projetos nos quais houve mudança/alteração do projeto em relação à licença anteriormente obtida, está sendo apresentado quadro comparativo de supressão de vegetação e intervenção em Área de Preservação

Permanente (APP) das novas estruturas em relação às estruturas previstas anteriormente?

Tema: Diagnóstico Ambiental, Avaliação de Impactos e Medidas de Controle Ambiental

1. O diagnóstico ambiental considerou a sazonalidade?
2. As alternativas locacionais foram comparadas qualitativamente e quantitativamente em termos socioambientais?
3. O diagnóstico do meio socioeconômico apresentou a localização precisa de comunidades do entorno e vilas, incluindo as especificações da distância do empreendimento?
4. O mapa da Área Diretamente Afetada pelo empreendimento apresenta os limites municipais e de propriedades?
5. Estão sendo apresentados mapas contendo o caminhamento espeleológico realizado?
6. Está sendo apresentada a análise de relevância das cavidades por ventura encontradas na área de intervenção do empreendimento ou em sua área de influência?
7. Os dados referentes aos resultados de monitoramento de qualidade de água, ar e efluentes são recentes e estão sendo apresentados de forma conclusiva?
8. Foi previsto um programa/plano específico para conservação das áreas de Reserva Legal e Área de Preservação Permanente (APP)?
9. Foi previsto um programa específico de prevenção e combate a incêndio florestal, compatível com a legislação vigente?
10. Foi proposto programa de mobilização de mão-de-obra, definindo-se estratégia para contratação?
11. Foi delimitada em mapa a área para armazenamento do solo decapeado para posterior recuperação de área degradada?
12. O programa de Educação Ambiental está em conformidade e atende todos os requisitos da legislação vigente?

13. Para estruturas já existentes e mencionadas nos estudos ambientais, estão sendo informados os respectivos processos de licenciamento ambiental por meio dos quais estas estruturas estão licenciadas?
14. O Relatório de Cumprimento das Condicionantes da fase anterior de licenciamento apresenta informações suficientes para comprovar os respectivos atendimentos?
15. O Programa de Gestão de Resíduos Sólidos apresenta claramente a forma e locais de destinação dos resíduos gerados? Estão sendo apresentadas as licenças dos terceiros que receberão os resíduos gerados, bem como das empresas que farão o transporte?
16. Os estudos ambientais atendem aos requisitos estabelecidos nos Termos de Referência estabelecidos pelo órgão ambiental?

Tema: Documentação Legal

1. Todos os documentos necessários à instrução do processo de licenciamento foram assinados por procuradores da empresa em conformidade com as condições estabelecidas na Procuração?
2. Foi encaminhada a documentação pessoal de todos os procuradores que assinaram os documentos em nome da empresa?
3. Todas as declarações e autorizações necessárias para o projeto foram obtidas e estão válidas?
4. Foram checadas as informações acerca das Unidades de Conservação presentes nas áreas do entorno do empreendimento?
5. Foram encaminhadas as Anotações de Responsabilidade Técnica de todos os profissionais responsáveis pelos projetos, mapas e estudos ambientais?
6. Foram encaminhadas as Certidões de Registro de Imóvel de todas as propriedades envolvidas pelo empreendimento ou, no caso de propriedade de terceiros, documentos que autorizem a intervenção nas áreas propostas para implantação do projeto?
7. Todos os documentos apresentadas são originais ou estão autenticados?
8. Está sendo apresentado documento comprobatório da situação junto ao Departamento Nacional de Produção Mineral?

9. Todos os comprovantes relativos aos pagamentos das taxas de licenciamento estão sendo encaminhados?
10. Estão sendo encaminhadas cópias autenticadas ou originais das publicações de solicitação de licença e obtenção da licença correspondente anterior?
11. Estão sendo encaminhados documentos jurídicos que comprovem a instituição da empresa (Estatuto Social)?

Tema: Reserva Legal

1. As Reservas Legais de todas as propriedades envolvidas pelo empreendimento estão averbadas?
2. Caso positivo, foram apresentadas as comprovações das Reservas Legais averbadas?
3. Caso negativo, foram apresentados Termos de Compromisso para averbação das Reservas Legais?
4. Estão identificadas claramente em mapas as propriedades de intervenção, suas respectivas Reservas Legais e as matrículas/registros de imóveis correspondentes?

Tema: Supressão de Vegetação e Intervenção Ambiental

1. Para o caso de empreendimento a serem implantados em área para a qual já foi emitida autorização para supressão de vegetação ou intervenção em Área de Preservação Permanente (APP), as respectivas autorizações estão sendo encaminhadas e claramente informadas nos estudos ambientais?
2. Estão claramente definidas as necessidades de supressão de vegetação e intervenção em Área de Preservação Permanente (APP) por propriedade (em mapa e em tabela quantitativa)?
3. Os mapas e plantas estão sendo encaminhados em 3 (três) vias, devidamente assinados pelo(s) responsável(eis) técnico(s) e

acompanhados de Anotações de Responsabilidade Técnica original(is) ou autenticada(s)?

4. Foram elaborados inventários distintos para vegetação nativa e plantada, contendo as respectivas volumetrias?
5. Os quantitativos dos inventários estão apresentados separadamente por propriedade?
6. Estão claramente definidos os estágios sucessionais das áreas de intervenção em vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica? Esta classificação está bem embasada e justificada? Esta informação está apresentada em mapa?
7. Está sendo apresentada em mapa a localização das parcelas de amostragem?
8. Está sendo informada a destinação do material lenhoso?
9. A metodologia para elaboração do inventário florestal está claramente expressa?
10. As espécies ameaçadas de extinção estão claramente identificadas?

Tema: Outorga e Uso de Recurso Hídrico

1. Para o caso de empreendimento que utilize Outorga já obtida, as respectivas Portarias estão sendo encaminhadas e claramente informadas nos estudos ambientais?
2. Foram mapeadas todas as intervenções em cursos d'água passíveis de Outorga, incluindo o lançamento de efluentes? Foram ou estão sendo formalizados os processos de Outorga correspondentes?
3. As informações constantes nos estudos ambientais estão em conformidade com o requerimento protocolado?
4. As fontes de água, consumo previsto e respectivos usos para as fases de implantação e operação estão sendo apresentadas? Está sendo apresentado balanço hídrico? Este balanço considera o uso de água das estruturas existentes em operação?
5. Foram ou estão sendo formalizados os processos de Outorga correspondentes ou estão sendo encaminhadas as respectivas Outorgas?

6. As vazões necessárias para o projeto estão claramente definidas e informadas nos estudos ambientais/relatórios de Outorga?

Tema: Compensação Ambiental

1. Estão sendo apresentadas propostas de compensação ambiental para o empreendimento?

Tema: Informações Divergentes / Incoerentes

1. Foram comparadas as principais informações relativas ao empreendimento apresentadas nos documentos já protocolados, tais como áreas de intervenção, produção prevista, estruturas necessárias, etc?

Tema: Patrimônio arqueológico, histórico, cultural e artístico

1. Está sendo apresentado documento emitido pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (Portaria, Anuência, Publicação) que comprove a autorização para realização do Diagnóstico Arqueológico/ Projeto de Prospecção Arqueológica/Resultados/Projeto de Resgate?
2. Está sendo apresentado documento que comprove a aprovação do Diagnóstico Arqueológico pelo órgão competente?
3. Está sendo apresentado documento que comprove o protocolo do Projeto de Prospecção Arqueológica junto ao órgão competente?
4. Foi apresentado documento que comprove o protocolo dos resultados da prospecção arqueológica e projeto de resgate arqueológico (se for o caso)?
5. Foi apresentada carta de aceite da instituição que receberá o material proveniente do resgate arqueológico?