UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM PRODUÇÃO E GESTÃO DO AMBIENTE CONSTRUÍDO

ANDRÉ PINTO COELHO BRAZ DOMINGOS

VIABILIDADE TÉCNICA E ECONÔMICA DE CERTIFICAÇÃO VERDE EM EDIFÍCIOS HOSPITALARES: ESTUDO DE CASO DO AMBULATÓRIO CIÊNCIAS MÉDICAS - MG

Belo Horizonte

2019

ANDRÉ PINTO COELHO BRAZ DOMINHOS

VIABILIDADE TÉCNICA E ECONÔMICA DE CERTIFICAÇÃO VERDE EM EDIFÍCIOS HOSPITALARES: ESTUDO DE CASO DO AMBULATÓRIO CIÊNCIAS MÉDICAS - MG

Monografia de Pós Graduação defendida perante a banca examinadora, como parte dos requisitos necessários à aprovação no Curso de Especialização em Produção e Gestão do Ambiente Construído, da Escola de Engenharia da UFMG

Orientador: Silvio Romero Fonseca Motta

BELO HORIZONTE

2019

Domingos, André Pinto Coelho Braz.
D671v Viabilidade técnica e econômica de certificação verde em edifícios hospitalares [recurso eletrônico] : estudo de caso do Ambulatório Ciências Médicas - MG / André Pinto Coelho Braz Domingos. – 2019.
1 recurso online 52 f. : il., color.) : pdf.

Orientador: Silvio Romero Fonseca Motta.

"Monografia apresentada ao Curso de Especialização em Produção e Gestão do Ambiente Construído da Escola de Engenharia da Universidade Federal de Minas Gerais" .

Apêndices: 35-52.

Bibliografia: f. 32-34.
Exigências do sistema: Adobe Acrobat Reader.

1. Construção civil. 2. Edifícios sustentáveis - Projetos e construção. 3. Difração eletrônica em baixa energia. 4. Edifícios hospitalares. I. Motta, Silvio Romero Fonseca. II. Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de Engenharia. III. Título.

CDU: 69

Ficha catalográfica: Biblioteca Profº Mário Werneck, Escola de Engenharia da UFMG

CEPGAC

Universidade Federal de Minas Gerais
Escola de Engenharia
Departamento de Engenharia de Materiais e Construção
Curso de Especialização: Produção e Gestão do Ambiente Construído

ATA DE DEFESA DE MONOGRAFIA

ALUNO: **ANDRÉ PINTO COELHO BRAZ DOMINGOS** MATRÍCULA: **2017720407**

RESULTADO

Aos 09 dias do mês de julho de 2019 realizou-se a defesa da MONOGRAFIA de autoria do aluno acima mencionado sob o título:

"VIABILIDADE TÉCNICA E ECONÔMICA DE CERTIFICAÇÃO VERDE EM EDIFÍCIOS HOSPITALARES: ESTUDO DE CASO DO AMBULATÓRIO CIÊNCIAS MÉDICAS-MG"

Após análise, concluiu-se pela alternativa assinalada abaixo:

☒ **APROVADO** ☐ **APROVADO COM CORREÇÕES** ☐ **REPROVADO**

NOTA: 80 **CONCEITO:** B

BANCA EXAMINADORA:

Nome	Assinatura
Prof. Dr. Silvio Romero Fonseca Motta	
Nome	Assinatura
Profª. Drª. Sidnea Eliane Campos Ribeiro	

O candidato faz jus ao grau de "ESPECIALISTA NA ÁREA DE "SUSTENTABILIDADE E GESTÃO DO AMBIENTE CONSTRUÍDO"

Belo Horizonte, 09 de julho de 2019

Coordenador do Curso
Prof. Antonio Neves de Carvalho Júnior
Coordenador do Curso

Este ciclo se conclui a partir da impulsão de conversas, leituras, confrontos e vivências, que não seria o mesmo sem as contribuições diretas de:

André Maciel
André Motta
Bruno Mafra
Cristina Resende
Daniella Braz
Felipe Toledo
Filipe Starling
Flávia Queiroz
Flávio Amaral
Gabriel Miranda
Guilherme Moretzsohn
Lucas Leite
Lucas Rolla
Maísa Alves
Marília Tanure
Paola Caroline
Silvio Motta
Simone Andrade

RESUMO

O interesse pela construção sustentável e *green building* vem crescendo juntamente com as certificações verdes como forma de avaliar o desenvolvimento sustentável dos mesmos. As certificações em edificações hospitalares se destacam por se tratar de empreendimentos de grande impacto no meio urbano. Este trabalho buscar estudar a viabilidade técnica e econômica de certificações verdes em edifícios hospitalares. Para isso, foi realizada uma pesquisa em 3 etapas sendo: um levantamento bibliográfico sobre certificação verde e Certificação LEED; o estudo de caso do Ambulatório da Faculdade Ciências Médicas – MG, que foi feito através da aplicação de 5 questionários aos públicos envolvidos: proprietário, construtores, gerente de operações e arquiteto. Por fim, através dos resultados observados nas etapas anteriores foi realizada a última etapa de análise crítica sobre a aplicação da Certificação LEED na edificação em estudo. As conclusões indicam que a principal dificuldade para sua adoção é o custo inicial elevado.

Palavras-chave: certificação verde, green building, LEED, edificação hospitalar.

ABSTRACT

The interest in sustainable construction and green building has been growing along with the green certifications as a way to evaluate their sustainable development. The certifications in hospital buildings stand out because they are projects of great impact in the urban environment. This work seeks to study the technical and economic feasibility of green certifications in hospital buildings. For this, a research was carried out in 3 stages: a bibliographic survey on green certification and LEED Certification; the case study of the Ambulatory of Faculdade Ciências Médicas - MG, which was done through the application of 5 questionnaires to the involved publics: owner, builders, operations manager and architect. Finally, through the results observed in the previous steps, the last stage of critical analysis on the application of the LEED Certification in the building under study was carried out. The conclusions indicate that the main difficulty for its adoption is the high initial cost.

Key words: green certification, green building, LEED, hospital buildings.

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS

CIRs	LEED Credit Interpretation Rules (Regras de Interpretação de Créditos)
FCM-MG	Faculdade Ciências Médicas de Minas Gerais
LEED	*Leadership in Energy and Environmental Design*
PMR	Pessoa de Mobilidade Reduzida
SUS	Sistema Único de Saúde
USGBC	*United States Green Building Council*

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Representação gráfica esquemática do novo Ambulatório da FCM-MG 17
Figura 2 - Plantas de *Layout* dos 1º e 2º Pavimentos 18
Figura 3 - Plantas de *Layout* 3º e 4º Pavimentos 20
Figura 4 - Planta de *Layout* Pavimento Tipo e de Cobertura 20
Figura 5 - Cortes AA e BB do Ambulatório FCM-MG 21
Figura 6 - Fachada Frontal e Lateral do Ambulatório FCM-MG 21
Figura 7 – Graus de importância das motivações e dos benefícios. 22
Figura 8 – Graus de dificuldade das dificuldades. 22
Figura 9 – Frequência de resposta das motivações para a Certificação LEED 25
Figura 10 – Frequência de resposta dos benefícios para a Certificação LEED 26
Figura 11 – Frequência de resposta das dificuldades para a Certificação LEED 27

SUMÁRIO

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS 4

LISTA DE FIGURAS 5

1 INTRODUÇÃO 7

2 OBJETIVO 8

3. METODOLOGIA 9

4. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA 10

4.1. CERTIFICAÇÕES VERDES 10

4.2. LEED 11

4.2.1. LEED *FOR HEALTHCARE* 13

4.3. MOTIVAÇÕES, BENEFÍCIOS E DIFICULDADES PARA ADOÇÃO DE UMA CERTIFICAÇÃO LEED 14

5. ESTUDO DE CASO 16

5.1. AMBULATÓRIO DA FACULDADE CIÊNCIAS MÉDICAS - MG 16

5.2. APLICAÇÃO DO *SURVEY* 22

5.3. RESULTADOS DO *SURVEY* 24

5.3.1. MOTIVAÇÕES PARA A CERTIFICAÇÃO LEED 24

5.3.2. BENEFÍCIOS PARA A CERTIFICAÇÃO LEED 25

5.3.3. DIFICULDADES PARA A CERTIFICAÇÃO LEED 26

5.4. ANÁLISE E DISCUSSÃO 29

6. CONCLUSÕES 31

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 32

APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO PARA O ARQUITETO DO EMPREENDIMENTO 35

APÊNDICE B - QUESTIONÁRIO PARA O FUTURO EMPREENDEDOR LEED 40

APÊNDICE C - QUESTIONÁRIO PARA O CONSTRUTOR DO EMPREENDIMENTO 44

APÊNDICE D – RESPOSTAS AOS QUESTIONÁRIOS 48

1 INTRODUÇÃO

A preocupação com todas as questões do desenvolvimento sustentável trazem para a atualidade a discussão de diversos temas, principalmente quando estão envolvidos os termos construção sustentável e *green building* (BARROS, 2012), visto que existem diversos públicos de interesse, seja o proprietário, o usuário, o arquiteto e até mesmo os governos.

Os conceitos adotados pelas certificações verdes se referem diretamente a questões que demonstram o quanto uma construção sustentável está buscando para colaborar com o desenvolvimento ambiental, econômico e social. Com o aumento da demanda pela consciência ambiental na construção civil, a utilização de certificações vem se mostrando mais evidente nos últimos anos, uma vez que a mesma causa grandes impactos ambientais, seja pelo consumo de recursos naturais, pela modificação da paisagem ou pela geração de resíduos. De tal forma pode-se avaliar tais impactos.

Nesse contexto, a obtenção dessas certificações em edificações hospitalares se destaca por se tratar de empreendimentos de grande impacto no meio urbano pelo alto fluxo de pessoas e por se proceder de ambientes em que a preocupação maior é a saúde do homem, além de envolver grandes investimentos públicos e privados. Sendo assim, é importante ressaltar a possibilidade de adotar soluções sustentáveis considerando o ganho de maiores benefícios ambientais e econômicos em situações reais.

Para responder a este desafio da certificação verde em uma edificação hospitalar operante de modo ecoeficiente, foi feito um estudo de viabilidade técnica e econômica para certificação do Ambulatório da Faculdade Ciências Médicas –MG. O estudo buscou compreender os fatores que influenciam nas soluções sustentáveis para que sejam benéficas para todos os agentes do empreendimento, considerando cliente, obra e projetista, que serão posteriormente analisados e explicitados. Desta forma irei discutir os efeitos, as dificuldades e os motivos para a possível adoção da certificação LEED, que atualmente é uma das principais certificações aceitas no mercado brasileiro.

2 OBJETIVO

O objetivo geral deste trabalho é estudar a viabilidade técnica e econômica de certificações verdes em edifícios hospitalares.

Para isso o trabalho tem os seguintes objetivos específicos:

- Estudar as certificações verdes, com foco no LEED;
- Observar os critérios a serem adotados para a obtenção do mesmo, desde o início do projeto até a execução da edificação;
- Realizar estudo de viabilidade e econômica em um edifício hospitalar no caso do Ambulatório da Faculdade Ciências Médicas – MG;
- Realizar entrevistas via *survey* através de questionários, adaptados de Barros, para levantar as motivações, benefícios e dificuldades relacionados ao processo de certificação LEED;
- Identificar as principais motivações, benefícios e dificuldades para a adoção de certificações verdes.

3. METODOLOGIA

A monografia foi elaborada a partir de uma pesquisa exploratória com *survey*, realizada junto ao empreendimento do novo Ambulatório da Faculdade Ciências Médicas. A pesquisa se desenvolveu em 03 etapas.

Na 1ª etapa foi realizada uma revisão bibliográfica da certificação verde, do LEED *for Healthcare,* traduzido por LEED para hospitais ecoeficientes.

A 2ª etapa da pesquisa é estudo de caso da certificação LEED do Ambulatório FCM-MG. Essa etapa pode ser dividida em dois tempos, sendo o primeiro a elaboração do formulário com as demandas (motivações, benefícios e dificuldades) da certificação com quatro pontos de vistas diferentes, os construtores, o proprietário, o gerente de operações e o arquiteto. Logo em seguida, como segundo tempo a realização das entrevistas via *survey*, que procura compreender o processo de certificação através de uma perspectiva interpretativa dos três agentes envolvidos.

Na 3ª e última etapa foi feita a análise dos resultados obtidos, que são discutidos em ligação com o resultado do questionário aplicado.

4. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Neste capítulo faz-se uma pesquisa bibliográfica sobre o tema certificações verdes, bem como o sistema internacional de Certificação LEED, aprofundando posteriormente na tipologia LEED *for Helthcare.* Também será realizada uma revisão das motivações, dos benefícios e das dificuldades para adoção de uma Certificação LEED.

4.1. CERTIFICAÇÕES VERDES

Em 1987 o conceito clássico de desenvolvimento sustentável é definido pela Comissão de *Brundtland* citado pela Nações Unidas Brasil da seguinte forma: “o desenvolvimento que encontra as necessidades atuais sem comprometer a habilidade das futuras gerações de atender suas próprias necessidades.” Têm-se como pilares desse conceito: o social, ações da sociedade voltadas à inclusão e diminuição das vulnerabilidades; o ambiental, diminuição dos impactos no meio ambiente com o equilíbrio entre a proteção e o consumo dos recursos naturais (PARDINI, 2009); e o econômico, gestão de desempenho com resultados consistentes e transparentes.

Esses conceitos que foram definidos a 30 anos atrás nunca foram tão utilizados nas mídias, principalmente ao se referir as construções atuais, onde as preocupações com as mudanças climáticas e os seus respectivos impactos no futuro do planeta preocupam a sociedade. Junto com esse conceito outros nomes também aparecem nos meios como construções sustentáveis, edificações sustentáveis e *green building.* Que consiste na aplicação do conceito de desenvolvimento sustentável em todo o ciclo de uma edificação, da escolha do terreno até o uso no dia-a-dia da edificação, passando pelo projeto, pela escolha dos materiais e até mesmo na gestão do canteiro de obra.

De acordo com Johnson (2005) citado por Barros (2012), pode-se conceituar um *green building* em seis ideais:

- A escolha do terreno e a implantação do empreendimento sejam adequados;

- A redução do consumo de energia e a substituição das fontes de energia convencionais por fontes alternativas e até mesmo renováveis;
- A redução do consumo de água e uso de equipamentos redutores;
- A utilização de materiais que geram menores impactos ambientais, além de redução de resíduos gerados durante o ciclo de vida;
- A melhoria da qualidade interna do ar, que gera o bem estar dos usuários e o aumento da produtividade;
- A operação e manutenção do empreendimento deve ser pensado desde o início do projeto, prevendo sempre a redução dos impactos gerados pelo menos durante todo o seu ciclo

Atualmente existem vários estudos que comprovam os diversos benefícios dos edifícios sustentáveis, principalmente na economia de energia mas ganhos para a saúde e para o meio ambiente. Como demostra Barbosa (2018), “pesquisadores de Harvard descobriram que, em média, por cada dólar economizado em custos de energia por edifícios verdes, outros 77 centavos foram economizados em benefícios para a saúde e clima.”

Com a necessidade de classificar tais benefícios ambientais das construções existentes e das novas edificações surgiram as certificações verdes, que permitem incentivar e ajudar a implementação de *green buildings*. São analisados indicadores que possuem pesos e pontuações técnicas diferentes em cada sistema ou até mesma em cada certificação, uma vez que cada certificação possuem suas prioridades.

4.2. LEED

O LEED foi criado pelo *United States Green Building Council* (USGBC) nos Estados Unidos, sendo um certificado de eficiência da construção que analisa principalmente a eficiência energética, hídrica e a redução dos gases do efeito estufa. A principal atribuição da certificação é promover práticas focadas na sustentabilidade da indústria da construção, tornando-se um padrão internacional comum de avaliação (USGBC, 2019).

As principais bases de referência da certificação são normas , recomendações e parâmetros norte-americanos como:

- ASHRAE - *American Society of Heating, Refrigerating and Airconditionning Enginners* ou Sociedade Americana de Engenheiros de Aquecimento, Refrigeração e Ar-Condicionado;
- ASTM - *American Society for Testing and Materials* ou Sociedade Americana para Testes e Materiais;
- EPA - *United States Environmental Protection Agency* ou Agência NorteAmericana de Proteção Ambiental;
- DOE - *United States Department of Energy* ou Departamento NorteAmericano de Energia.

Com a evolução do LEED e novas demandas sendo solicitadas, atualmente na versão 4.1, foram criadas diferentes tipologias de construção, como pode ser visto abaixo.

- Novas Construções ou Grandes Reformas;
- Envoltória e Núcleo Central;
- Escolas;
- Lojas de Varejo;
- Data Centers;
- Galpões e Centros de Distribuição Hospedagem;
- Unidades de Saúde - Para hospitais e outros centros de saúde que operem vinte e quatro horas por dia e sete dias por semana e forneçam tratamento médico hospitalar, incluindo cuidados agudos e de longo prazo.

A verificação se um empreendimento poderá ser certificado é feito através de um *check-list* padronizado, que é separado em sete categorias e em seguida em pré-requisitos, que são itens obrigatórios que não podem ser avaliados, e em pontos que são avaliados separadamente. Que quando somados devem atingir no mínimo 40 pontos, sendo assim têm-se (USGBC, 2019):

- LEED *Certified* ou Certificado: entre 40 e 49 pontos;
- LEED *Silver* ou Prata: entre 50 e 59 pontos;
- LEED *Gold* ou Ouro: entre 60 e 79 pontos;

- LEED *Platinum* ou Platina: 80 ou mais pontos;

O selo de nova construção é valido por 5 anos e após isso deve ser solicitado o selo de LEED *Existing Building* ou Edificação Existente ou LEED *Commercial Interiors* ou Interiores Comerciais (USGBC, 2019).

4.2.1. LEED *FOR HEALTHCARE*

A iniciativa de construir edifícios hospitalares ecoeficientes reflete a tendência atual do crescente movimento *green-building* para projetos em geral, visto que esse, tradicionalmente, têm sido grandes consumidores de recursos como eletricidade, combustíveis fósseis e água. Principalmente por serem edificações que funcionam 24 horas por dia, sete dias por semana e 365 por ano, tudo que implica na eficiência do funcionamento do mesmo tem impacto direto nos custos, na produtividade e no bem estar dos seres humanos.

Percebe-se a importância de um sistema de classificação mais claro e específico para projetos de saúde. O *check-list* para as unidades de saúde são avaliados segundo sete categorias de requisitos (USGBC, 2019), sendo estes:

- Sustentabilidade do terreno (02 pré-requisitos e 18 créditos);
- Uso racional da água (02 pré-requisitos e 09 créditos);
- Energia e Atmosfera (03 pré-requisitos e 39 créditos);
- Materiais e recursos (02 pré-requisitos e 16 pontos);
- Qualidade do Ambiente Interno (03 pré-requisitos e 18 pontos);
- Inovação no projeto (01 pré-requisito e 06 pontos);
- Prioridade Regional (04 pontos);
- Total de pontos possíveis: 110

Os projetos a serem certificados pelo LEED são motivados por uma série de fatores, incluindo gerenciamento de riscos, espaços destinados aos funcionários de qualidade, cuidados saudáveis com os funcionários e pacientes, além do próprio retorno financeiro (HANNAH, 2017).

4.3. MOTIVAÇÕES, BENEFÍCIOS E DIFICULDADES PARA ADOÇÃO DE UMA CERTIFICAÇÃO LEED

Existem vários estudos que listam tanto as motivações para certificação LEED, considerando os benefícios e principalmente as dificuldades para alcançar as pontuações do sistema. Vale ressaltar que esses aspectos relacionados a construção sustentável são independentes quando se relaciona com as certificações.

As motivações para a construção de *green buildings* podem ser divididas em dois principais grupos de interesse: o proprietário/investidor que foca no retorno financeiro que tais práticas a serem adotadas possam trazer para ele, seja redução nos gastos de água e energia, na economia com a manutenção ou até mesmo no marketing com a venda da sua imagem como uma empresa verde; e o usuário que preza pelo seu conforto espacial e pela preocupação com as futuras gerações. O arquiteto também tem papel fundamental nesse processo, pois o mesmo deve promover os *green buildings*, relacionando com a qualidade da arquitetura com razões ambientais, econômicas e espaciais (BARROS, 2012).

Já os incentivos para a adoção da certificação LEED se resumem na preocupação ambiental, seja na gestão e na proteção, e nas demandas dos clientes, principalmente na valorização da compra de uma edificação que possui o selo.

Os benefícios dos edifícios sustentáveis são atingidos por todos os públicos de interesse (proprietário, construtor, gerente de operações, usuário, projetista, comunidade do entorno e governos). Muitos desses só podem ser analisados e comprovados após a sua ocupação, durante o seu ciclo de vida, isso é um fato que deve ser fortemente considerado pois equilibram os custos iniciais e fazem parte do processo ou critério de decisão (BARROS, 2012). O principal benefício é o ambiental que é a utilização mínima dos recursos naturais e a preservação do meio ambiente. Deve ser considerado também a qualidade do ambiente (melhoria da qualidade do ar, conforto térmico e até mesmo a iluminação natural) que melhora o desempenho e consequentemente a produtividade dos usuários, gerando saúde e bem estar (LACERDA, 2016).

Na certificação os benefícios são fortes na venda do produto, pois é possível comprovar que foram utilizadas os parâmetros corretos para projetar e construir o

edifício sustentável, o que facilita a rapidez da venda e locação da edificação (BARROS, 2012). Outro ponto relevante é que em alguns países o Poder Público concebe incentivos fiscais para tais construções, podendo ser comprovada pela certificação verde.

Diversos estudos indicam que a principal dificuldade na implementação de edifícios sustentáveis é o alto custo inicial, principalmente quando comparado com o custo de um edifício convencional. Além disso, outro aspecto a ser considerado é a falta de conhecimento dos públicos de interesse do empreendimento e até mesmo o aumento do custo devido ao "tempo adicional necessário para investigar e planejar, o que é monetarizado, pois o processo de certificação e os princípios de construção sustentável podem ser bem compreendidos pelos profissionais da empresa responsáveis pela concepção do projeto" (SILVA, 2010 *apud* BARROS, 2012) .

5. ESTUDO DE CASO

O presente capítulo descreve o estudo de caso do Ambulatório da Faculdade Ciências Médicas – MG. Assim como a elaboração e aplicação do formulário com as demandas (motivações, benefícios e dificuldades) da certificação LEED na edificação em estudo.

5.1. AMBULATÓRIO DA FACULDADE CIÊNCIAS MÉDICAS - MG

O projeto do estudo de caso é o Ambulatório FCM-MG localizado na Av. Dos Andradas no bairro Santa Efigênia no munícipio de Belo Horizonte.

O objetivo primordial deste projeto é ampliar a oferta dos serviços já prestados no Ambulatório e incrementar esses serviços com novas modalidades, todas dentro da área da saúde. Os atendimentos feitos hoje no Ambulatório e no Instituto de Olhos são voltados em sua totalidade para pacientes do Sistema Único de Saúde (SUS) e permanecerão dessa maneira após suas mudanças de local e expansão.

Além do atendimento 100% SUS, o Ambulatório e o Instituto de Olhos são estabelecimentos-escola e contribuem também para a formação dos futuros profissionais da área da saúde da cidade de Belo Horizonte.

O terreno de 2250m^2 já possuí uma construção edificada e regularizada com 1331,15m^2 de área construída distribuídas em dois pavimentos.

O projeto do novo ambulatório (Figura 1) prevê aproveitar a edificação existente, com uma expansão da mesma, passando a ter um total de 8 pavimentos, além do pavimento da casa de máquinas/caixa d'água/cobertura, totalizando sua área com 8.214,99m^2, que serão distribuídos da seguinte maneira:

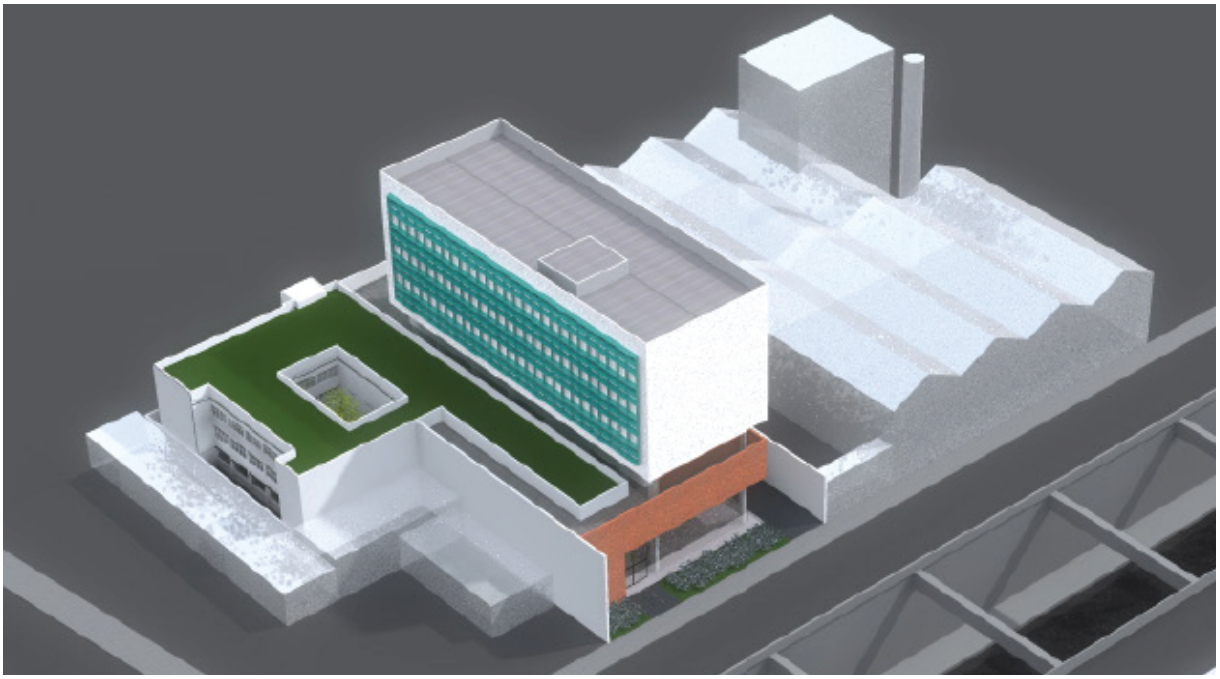

Figura 1 - Representação gráfica esquemática do novo Ambulatório da FCM-MG
(Fonte: Moretzsohn Arquitetura, 2018)

- 1º Pavimento, parte existente/parte nova, área total bruta = 1649,84 m^2 (Figura 2):
  - espaço comercial e/ou de serviço a ser sublocado;
  - recepção, triagem e espera de pacientes, acompanhantes e visitantes;
  - 17 consultórios sem sanitário;
  - 7 consultórios com sanitário;
  - 2 consultórios com sanitário acessível;
  - sanitários públicos feminino, masculino e PMR;
  - áreas técnica e de apoio ;
  - área administrativa;
  - estacionamento de veículos leves e ambulâncias e carga e descarga;
  - caixa de escada de incêndio enclausurada, caixa de escada comum, 4 elevadores (1 de serviço, 2 sociais e 1 de maca).
- 2º Pavimento, parte existente/parte nova, área total bruta = 1425,46m^2 (Figura 2):
  - áreas técnica e de apoio;
  - área administrativa;
  - área de funcionários;

- clínica de odontologia;
- caixa de escada de incêndio enclausurada, caixa de escada comum, 4 elevadores (1 de serviço, 2 sociais e 1 de maca);
- sanitários públicos feminino, masculino e PMR;
- 14 consultórios sem sanitário;
- 1 consultório com sanitário;
- 3 consultórios com sanitário acessível;
- bloco cirúrgico e área de previsão de expansão do mesmo;
- espera de pacientes e acompanhantes.

Figura 2 - Plantas de *Layout* dos 1º e 2º Pavimentos
(Fonte: Moretzsohn Arquitetura, 2018)

- 3º Pavimento, parte nova - sobrepõe-se em parte à edificação existente e em parte à edificação nova, área total bruta = 1640,59 m^2 (Figura 3):
  - caixa de escada de incêndio enclausurada, caixa de escada comum, 4 elevadores (1 de serviço, 2 sociais e 1 de maca);
  - sanitários públicos feminino, masculino e PMR;
  - 27 consultórios sem sanitário;

- 10 consultórios com sanitário;
- 1 consultório com sanitário acessível;
- clínica de fisioterapia;
- lanchonete;
- laboratório de coleta de material biológico e imunização;
- capela ecumênica;
- área administrativa;
- áreas técnica e de apoio;
- posto de enfermagem com sala de observação;
- espera de pacientes e acompanhantes.

• 4º Pavimento, parte nova - sobrepõe-se em parte à edificação existente e em parte à edificação nova, área coberta bruta = 699,82 m2 e área descoberta = 934,92 m^2 (Figura 3):
- auditório para 96 lugares, com cabine de som e controle;
- foyer;
- 4 salas para grupo de discussão para 10 pessoas cada;
- 1 sala de aula pequena para 30 alunos;
- 1 sala de aula grande para 58 alunos;
- área permeável em jardineiras com caixa de captação;
- terraço descoberto;
- sanitários públicos feminino, masculino e PMR;
- caixa de escada de incêndio enclausurada e 3 elevadores (1 de serviço e 2 sociais).

• Pavimento Tipo – 5º, 6º, 7º e 8º, parte nova - sobrepõe-se completamente à edificação nova, área bruta = 699,82 m2 cada (Figura 4)
- 11 consultórios sem banheiro;
- 10 consultórios com banheiro acessível;
- caixa de escada de incêndio enclausurada e 3 elevadores (1 de serviço e 2 sociais);
- posto de enfermagem, depósito, DML, sanitários públicos feminino, masculino e PMR e espera de pacientes e acompanhantes.

Figura 3 - Plantas de *Layout* 3º e 4º Pavimentos
(Fonte: Moretzsohn Arquitetura, 2018)

- 9º Pavimento / Casa de Máquinas, parte nova - sobrepõe-se completamente à edificação nova, área bruta = 56m^2 (Figura 4).

Figura 4 - Planta de *Layout* Pavimento Tipo e de Cobertura
(Fonte: Moretzsohn Arquitetura, 2018)

Nas Figuras 5 e 6 apresentam-se, respectivamente, cortes e fachadas do projeto.

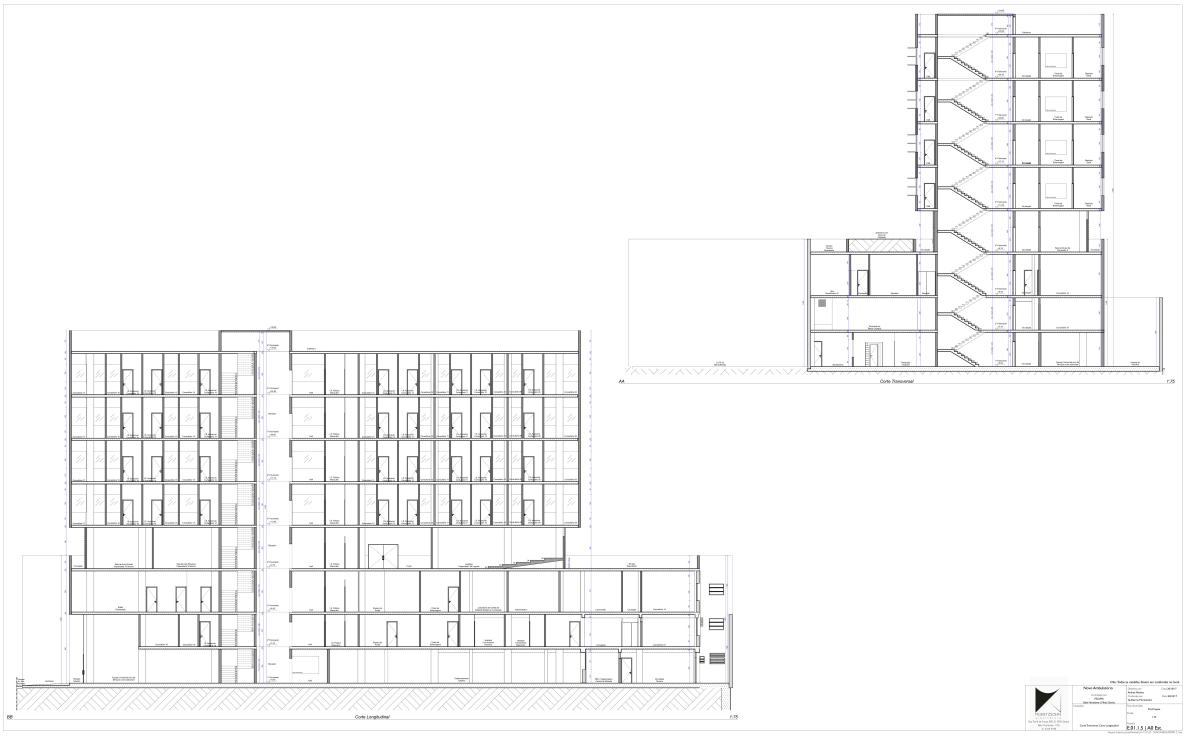

Figura 5 - Cortes AA e BB do Ambulatório FCM-MG
(Fonte: Moretzsohn Arquitetura, 2018)

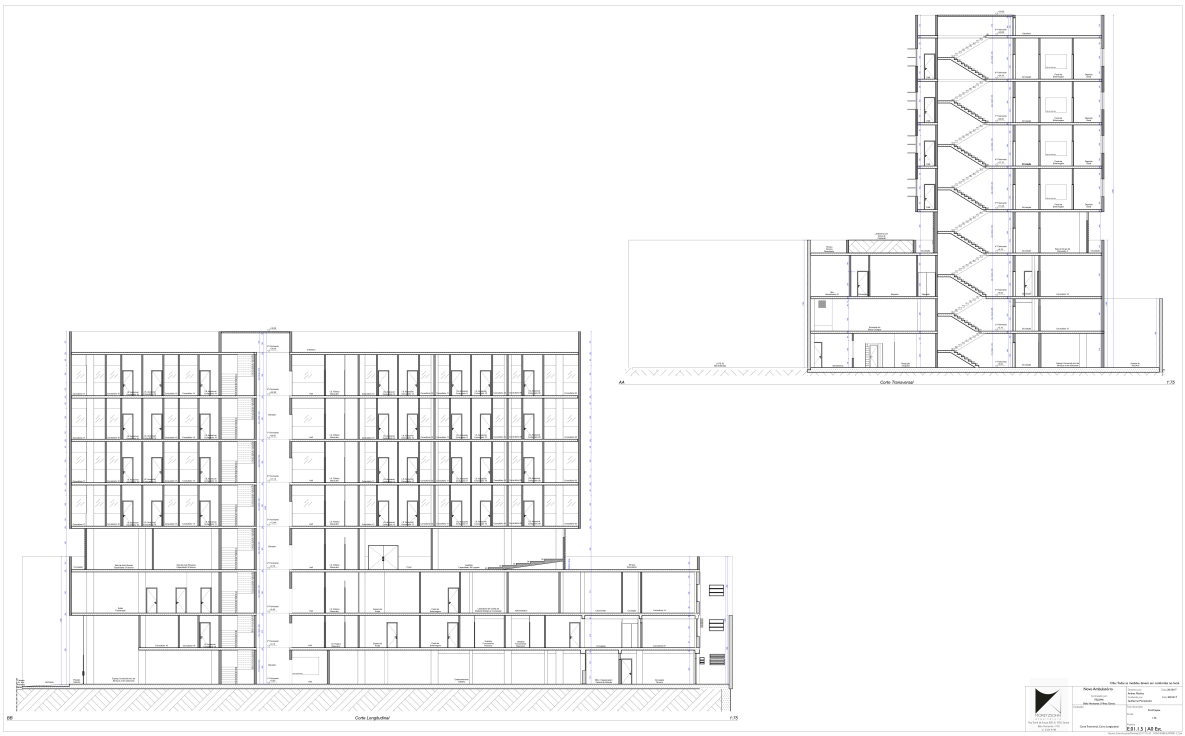

Figura 6 - Fachada Frontal e Lateral do Ambulatório FCM-MG
(Fonte: Moretzsohn Arquitetura, 2018)

Percebe-se que esse novo projeto será uma edificação de grande impacto, tanto na paisagem urbana quanto na estrutura urbana. Uma vez que atualmente a edificação com dois andares faz aproximadamente 5 mil atendimentos por mês, ao quadruplicar a área, com certeza esse número irá crescer também. Sendo assim, pode-se considerar a importância de tal edificação a ser um *green building*, visando o desenvolvimento sustentável de todo essa cadeia.

5.2. APLICAÇÃO DO *SURVEY*

Para obter as informações necessárias e suprir os interesses deste trabalho foram realizadas 5 entrevistas com algumas pessoas envolvidas no processo de projeto do novo Ambulatório da FCM-MG e no possível processo de certificação do LEED. Foram entrevistados o proprietário, os construtores, o gerente de operações e o arquiteto. O formulário aplicado sobre as motivações, benefícios e dificuldades utilizado foi adaptado da Dissertação de Barros (2012), focando na edificação em estudo. Os questionários foram enviados através de correios eletrônicos, que encontram-se nos Apêndices A, B e C.

Cada respondente tinha que escolher indicar numa escala de 1 a 5, por ordem crescente o grau de importância dos fatores das motivações e benefícios levantados (Figura 7) e indicar numa escala de 1 a 5, por ordem crescente o grau de dificuldade dos fatores das dificuldades levantadas (Figura 8). Porém antes ele deveria escolher um fator de cada tópico como o mais relevante.

1	2	3	4	5
Sem importância	Pouco importante	Regularmente importante	Importante	Muito importante

Figura 7 – Graus de importância das motivações e dos benefícios.
(Fonte: próprio autor, 2019)

1	2	3	4	5
Sem dificuldade	Pouco difícil	Regularmente difícil	Difícil	Muito difícil

Figura 8 – Graus de dificuldade das dificuldades.
(Fonte: próprio autor, 2019)

Para o proprietário da edificação de saúde, a construção sustentável tende a proporcionar um ambiente interno saudável, logo mais produtivo. A escolha por equipamentos elétricos e hídricos ecoeficientes, sistemas duráveis e materiais sustentáveis poderão contribuir para menores gastos com água e energia e até mesmo na manutenção durante toda a vida útil do edifício (LACERDA, 2016). Além disso, quanto maior a pontuação em qualquer certificação verde, o empreendimento pode beneficiado de vários formas, sempre agregando valor ao mesmo, seja de renda ou de imagem ou até mesmo valores não tangíveis.

Para o construtor, o principal requisito em uma certificação verde é a redução de perdas e desperdícios durante a construção, que gera menores custos. Além disso, deve ser considerado a organização dos canteiros de obras, o armazenamento dos materiais, o reaproveitamento dos mesmos e o controle dos resíduos gerados na obra. De acordo com USGBC (2019), “a gestão de resíduos de construção consiste em transferir e/ou redirecionar materiais de construção, reforma, demolição e desconstrução tanto para o ciclo de manufatura como para doação, reaproveitamento ou reuso.” Pode-se chamar esse processo de “fechamento do ciclo de manufatura” (KEELER, BRUKE, 2010, p: 288 *apud* LACERDA, 2016, p.39).

Para o gerente de instalações (ou engenheira responsável pelas obras como contratada pelo proprietário), de acordo com Lacerda (2016, p.39):

> o uso de materiais, produtos e sistemas duradouros e que minimizem os custos e os processos de manutenção nas obras sustentáveis pode significar menores gastos com substituições e um cronograma de manutenção menos frequente. Podendo contribuir para a redução dos investimentos na operação, graças às instruções de manutenção e garantias com informações estruturadas requisitadas no processo de entrega do edifício sustentável.

E por último para o arquiteto, a oportunidade de mercado valoriza os profissionais que atuam no segmento de certificação, uma vez que o número de arquitetos brasileiros que são habilitados a projetar, executar e acreditar empreendimentos ambientalmente corretos (TIEPPO, 2015).

Todos os formulários foram devidamente preenchidos até a data de 22 de Junho de 2019, podendo assim serem categorizados e analisados. As informações neles contidos foram processados no software Word, com base na codificação de todas as perguntas e respostas constantes nos questionários.

5.3. RESULTADOS DO *SURVEY*

Neste tópico serão apresentados os resultados dos questionários, que podem ser separados em quatro segmentos: as motivações, os benefícios e as dificuldades para a obtenção da certificação, e por último, apenas respondido pelo arquiteto responsável, os aspectos referentes as categorias do *check list* da certificação LEED. Todos os resultados obtidos podem ser encontrados no Apêndice D.

Vale ressaltar que os dois construtores (um de estrutura e outro de acabamentos) e o arquiteto envolvidos no edifício já trabalharam anteriormente com certificação LEED, sendo que apenas um construtor chegou a concluir o processo.

5.3.1. MOTIVAÇÕES PARA A CERTIFICAÇÃO LEED

O motivo considerado mais importante para a obtenção da certificação verde em três das cinco responderam que é “Gestão ambiental”, tendo as outras duas respostas “A empresa emprega a sustentabilidade na estratégia de seus negócios” e “Incentivos do governo local, estadual, federal”.

Já analisando em geral a importância das motivações para a certificação LEED a partir dos graus indicados pelos respondentes tem-se como os principais fatores “Gestão ambiental”, “A empresa emprega a sustentabilidade na estratégia de seus negócios”, “Melhoria da imagem”, “Melhorar a qualidade de vida de seus ocupantes” e “Buscar estabelecer um padrão ou dar o exemplo”. Já as opções que tiveram menos importância foram “Exigência do governo” e “Validar a realização através da análise de terceiros”. Na Figura 9 apresenta-se a frequência de resposta das motivações para a certificação LEED.

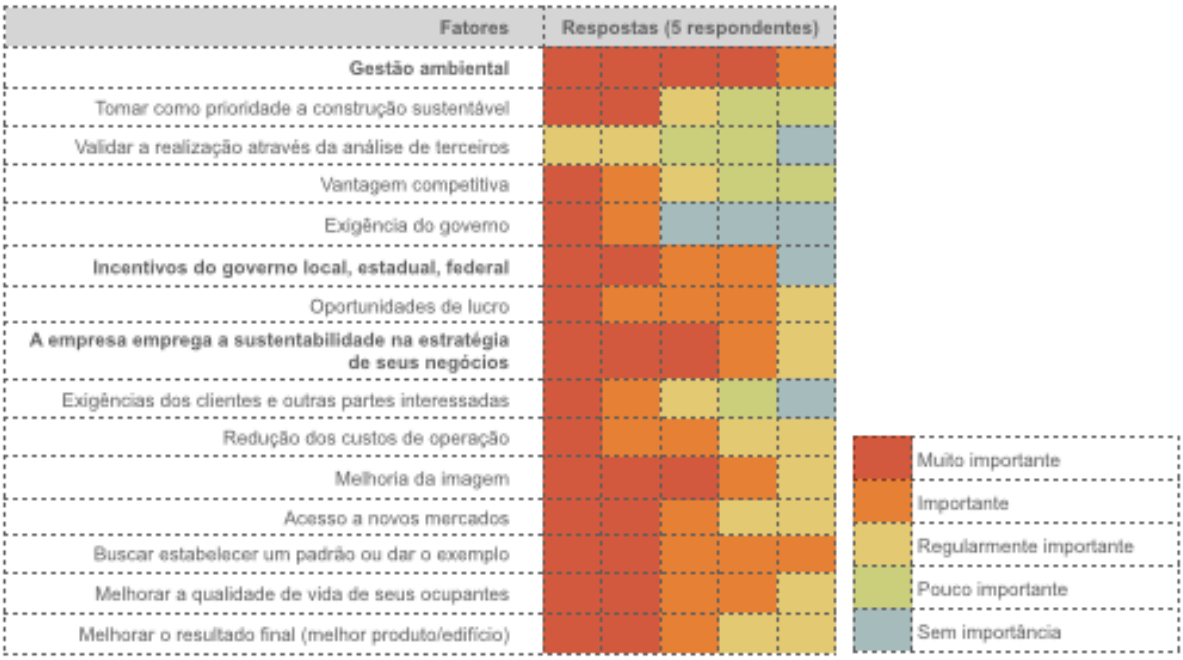

Figura 9 – Frequência de resposta das motivações para a Certificação LEED
(Fonte: próprio autor, 2019)

5.3.2. BENEFÍCIOS PARA A CERTIFICAÇÃO LEED

O benefício considerado mais importante para a obtenção da certificação verde em três das cinco responderam que é a “Imagem, diferenciação e valorização do produto (empreendimento)”, tendo as outras duas respostas “Redução dos custos de investimento, operação e manutenção” (no questionário o respondente riscou a palavra investimento), que teve a palavra investimento riscado pelo respondente, e “Tornam os empreendimentos mais atraentes o que garante um maior valor agregado”.

Já analisando em geral a importância dos benefícios que pretendem receber com a certificação LEED a partir dos graus indicados pelos respondentes têm-se como os principais fatores a “Redução dos custos de investimento, operação e manutenção” e “Imagem, diferenciação e valorização do produto (empreendimento)”. Já as opções que tiveram menos importância foram “Redução dos riscos”, “Validar a realização através da análise de terceiros” e “Criação de emprego”. Na Figura 10 apresenta-se a frequência de resposta dos benefícios para a certificação LEED.

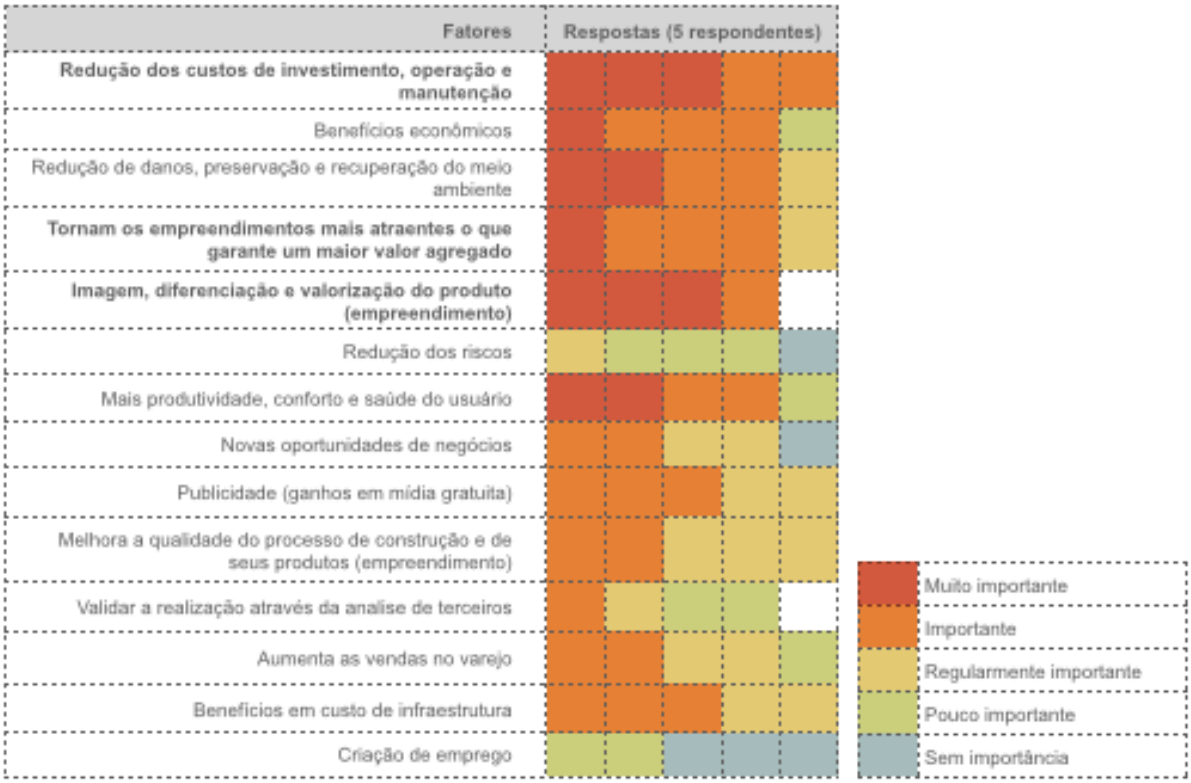

Figura 10 – Frequência de resposta dos benefícios para a Certificação LEED
(Fonte: próprio autor, 2019)

5.3.3. DIFICULDADES PARA A CERTIFICAÇÃO LEED

A dificuldade considerada mais difícil para a obtenção da certificação verde em três das cinco responderam que é o “Custo das tecnologias sustentáveis empreendidas no projeto e da mão de obra especializada”, tendo as outras duas respostas “Alto custo empregado para o projeto-execução do empreendimento verde” e “Nunca foi comentado por ninguém essa necessidade”, sendo a última a resposta do gerente de operações que não conhece o processo de certificação verde.

Já analisando em geral a dificuldade das dificuldades para a certificação LEED a partir dos graus indicados pelos respondentes têm-se como os fatores mais difíceis “Custo das tecnologias sustentáveis empreendidas no projeto e da mão de obra especializada”, “Alto custo empregado para o projeto-execução do empreendimento verde”, “Taxa ou custo direto da certificação”, “Convencer as partes interessadas a buy-in para o LEED”, “Dificuldade em recuperar os custos iniciais” e

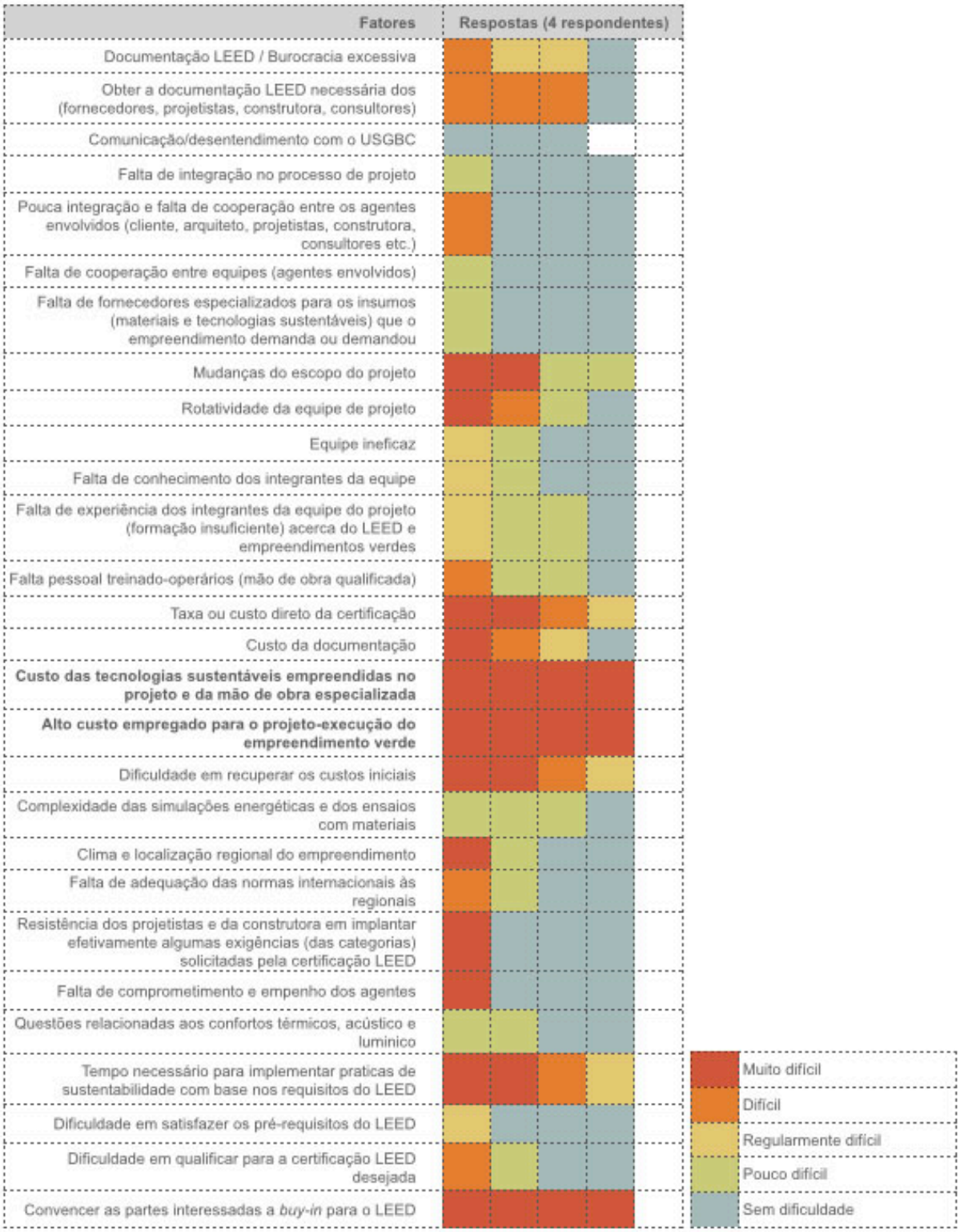

Figura 11 – Frequência de resposta das dificuldades para a Certificação LEED
(Fonte: próprio autor, 2019)

"Tempo necessário para implementar práticas de sustentabilidade com base nos requisitos do LEED". Já as opções que tiveram menor dificuldade foram

“Comunicação/desentendimento com o USGBC”, “Falta de integração no processo de projeto”, “Falta de cooperação entre equipes (agentes envolvidos)”, “Falta de fornecedores especializados para os insumos (materiais e tecnologias sustentáveis) que o empreendimento demanda ou demandou”, “Questões relacionadas aos confortos térmicos, acústico e lumínico” e “Dificuldade em satisfazer os pré-requisitos do LEED”. Na Figura 11 apresenta-se a frequência de resposta das dificuldades para a certificação LEED.

Além disso, o único respondente que opinou sobre as dificuldades mencionadas foi o construtor que já trabalhou com a implantação da certificação LEED em uma edificação hospitalar, mas que a certificação não foi concluída pois em um orçamento prévio a diretoria desistiu, uma vez que inviabilizava financeiramente a construção sustentável da edificação em questão. Um ponto importante mencionado pelo construtor é:

> “mesmo que um projeto de hospital não tenha a pretensão de certificação, os arquitetos devem estar sempre atentos no posicionamento da edificação e nos elementos de fachada para diminuir uso de ar condicionado, nos fluxos de funcionamento para diminuir áreas desnecessárias e consequentemente diminuir m2 a ser construídos, na redução da energia elétrica que será gasta com seu funcionamento (desde elevadores, sistema de ar condicionado, iluminação, etc.), nos materiais de revestimentos, no uso racional da água. Um bom projeto físico já são vários passos na direção da qualidade de vida e sustentabilidade.” (Entrevistado, 2019)

5.4. ANÁLISE E DISCUSSÃO

Analisando a pesquisa feita com os 4 diferentes públicos de interesse percebe-se uma certa similaridade entre as respostas, apenas o gerente de operações que teve uma diferença por não ter respondido o grau de dificuldade dos fatores apontados como dificuldades que podem ser encontradas ao longo do processo de implementação da certificação.

Constata-se que a “Gestão ambiental” é o principal motivo para o obtenção de uma certificação verde, uma vez que a edificação em estudo é um empreendimento de alto impacto que seu projeto e sua obra devem ser elaborados de forma cautelosa. A construção sustentável tende a reduzir as altas taxas de energia e melhorar a qualidade ambiental interna, além de contribuir com instalações eficientes e garantindo que o usuário, seja ele funcionário ou paciente, tenham um símbolo visível do compromisso do sistema de qualidade e sustentável do ambulatório. Porém o proprietário tem que ter na sua política e estratégia de negócios a sustentabilidade como foco geral porque caso não tenha, o custo inicial da edificação pode acabar influenciando a não certificação. Sendo que a redução dos custos de operação e manutenção durante toda a vida útil da edificação teve seu destaque visto que é um benefício econômico tanto para o construtor quanto para o proprietário.

Outros fatores notáveis foram a melhoria da imagem da empresa, incluindo a diferenciação e a valorização do ambulatório e o exemplo que a mesma pode acabar virando para a sociedade e para as outras instituições, sendo um grande diferencial de marketing, apenas trazendo vantagens para o proprietário e até mesmo para os funcionários e alunos.

A pesquisa demonstra que todos consideram importante, especialmente o proprietário como muito importante, a maior produtividade e conforto e saúde dos usuários com a melhora da qualidade de vida de seus ocupantes, que consequentemente contribui no custo de operação do ambulatório.

Mesmo que o Ambulatório da Faculdade Ciências Médicas – MG seja totalmente operado pelo SUS não existe nenhuma exigência do governo de que o empreendimento seja certificado, nem mesmo a presença de incentivo fiscal é oferecido. Bem como a validação da realização através da análise de terceiros foi

considerado como pouco importante, uma vez que não é imposto a certificação, nem mesmo dos clientes ou de outras partes interessadas.

Em relação as dificuldades encontradas na implementação da certificação LEED no Ambulatório as principais estão diretamente relacionadas com o alto custo inicial que a edificação irá gerar. Logo percebe-se a grande dificuldade do arquiteto e dos construtores a convencer o proprietário a certificar o ambulatório, uma vez que os gastos são colocados como prioritários nos processos de desenvolvimento da FCM-MG. Principalmente que o tempo necessário para implementar as práticas de uma construção sustentável acaba sendo maior quando comparado com uma construção de carácter convencional, como respondido pelo arquiteto quando se refere aos pontos de “Uso Racional de Água” e “Energia e Atmosfera”.

Além disso, observa-se que nenhum dos interessados possuem grandes dificuldades em atender os pré-requisitos e os critérios da Certificação LEED, dado que existe conhecimento técnico tanto do arquiteto quanto dos construtores envolvidos no projeto e na obra do edifício em estudo, por mais que existe uma certa complexidade nas comprovações de certos pontos adotados pela USGBC.

Todas as categorias analisadas no *check list* foram indicadas como muito importante, pode-se assim perceber o desenvolvimento sustentável onde todos os parâmetros devem seguir juntos, seja ele ambiental, social ou econômico.

6. CONCLUSÕES

Nesse estudo, os resultados obtidos e relatados foram observados e percebe-se que a grande questão que dificulta a certificação verde, na edificação em estudo, é o custo elevado inicial, por mais que se obtenha vários benefícios. Por se tratar de uma unidade de saúde de grande impacto, o que deve ser feito é entender os custos e receitas da edificação como um todo e considerá-los na fase de estudo de viabilidade, sob a ótica do seu ciclo de vida, implica em ir além dos métodos tradicionais de análise e considerar um fluxo que contenha não só investimentos iniciais, mas também que contemple custos de operação e uso da edificação em estudo.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARBOSA, Vanessa. **Construções verdes geram ganhos bilionários para a saúde e clima.** 2018. Disponível em: <https://exame.abril.com.br/ciencia/construcoes-verdes-geram-ganhos-bilionarios-para-a-saude-e-clima/>. Acesso em: 08 de jun. 2019.

BARROS, Ana Dorys Muñoz. **A adoção de sistemas de avaliação ambiental de edifícios (LEED e Processo AQUA) no Brasil**: motivações, benefícios e dificuldades. 2012. Dissertação (Mestrado em Arquitetura, Urbanismo e Tecnologia) - Instituto de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2012.

BD&C. Building Design & Construction. ***White Paper on Sustainability*.** Oak Brook, 2003. 48 p. Disponível em: <http://archive.epa.gov/greenbuilding/web/pdf/bdcwhitepaperr2.pdf> Acesso em: 15 de jun. 2019.

BRASIL, Amcham. **Os três pilares da sustentabilidade: como o desenvolvimento econômico pode contribuir para os negócios, a natureza e a sociedade.** 2017. Disponível em: <https://economia.estadao.com.br/blogs/ecoando/os-tres-pilares-da-sustentabilidade-como-o-desenvolvimento-economico-pode-contribuir-para-os-negocios-a-natureza-e-a-sociedade/>. Acesso em: 08 de jun. 2019.

CEZAR FILHO, Mario Sperry et al. **A sistematização do processo de projeto arquitetônico de obras hospitalares a partir da identificação de atributos ou requisitos de sustentabilidade do sistema de certificação LEED.** Rio Grande do Sul: Bento Gonçalves, 2010.

CHENOWETH, Hannah. ***What is the state of LEED for Healthcare?*** 2017. Disponível em: <https://info.healthspacesevent.com/blog/what-is-the-state-of-leed-for-healthcare>. Acesso em: 16 de jun. 2019.

FALEIROS, Fabiana *et al*. **Uso de questionário online e divulgação virtual como estratégia de coleta de dados em estudos científicos.** 6 p. São Paulo: Ribeirão Preto, 2016. (6 p.)

GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo (org.) **Métodos de Pesquisa.** Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

GREEN BUILDING COUNCIL BRASIL. **Certificação LEED**. Disponível em <http://www.gbcbrasil.org.br/>. Acesso em 25 out. 2018.

HEALTH CARE WITHOUT HARM. ***Global Green and Healthy Hospitals*.** Disponível em: <www.greenhospitals.net>. Acesso em: 26 abr. 2019.

JUNQUEIRA, Luís Filipe. **Custos de sustentabilidade na construção civil: estudo de caso de empreendimento comercial na cidade do Rio de Janeiro.** Monografia (Pós Graduação) Escola de Engenharia UFMG. Belo Horizonte, 2016.

LACERDA, Cristiane Silveira de. **As certificações de sustentabilidade construtiva LEED e AQUA-HQE e a agregação de valor nos processos produtivos, comerciais e operacionais de edifícios comerciais no Brasil.** 192 f. Dissertação (Mestrado em Ambiente Construído e Patrimônio Sustentável) – Universidades Federal de Minas Gerais, Escola de Arquitetura, Belo Horizonte, 2016.

LEITE JÚNIOR, Hamilton de França. **Incentivos fiscais oferecidos pelo governo estimulam boas práticas construtivas.** Disponível em: < https://www.aecweb.com.br/cont/m/rev/incentivos-fiscais-oferecidos-pelo-governo-estimulam-boas-praticas-construtivas_12511_10_0>. Acesso em: 23 de jun. de 2019.

MACÊDO FILHO, Antônio. **"*Green Hospitals*": Certificação LEED® para hospitais sustentáveis.** Disponível em: <www.temsustentavel.com.br/green-hospitals-certificacao-leed-para-hospitais-sustentaveis/>. Acesso em: 26 abr. 2019.

MENDES, Mariana Gonçalves e Silva. **Estudo de caso do processo de certificação ambiental na etapa de projetos de empreendimentos da construção civil.** Monografia (Pós Graduação). Escola de Engenharia UFMG. Belo Horizonte, 2014.

MOTTA, Silvio Romero Fonseca. **Sustentabilidade na construção civil: crítica, síntese, modelo de política e gestão de empreendimentos**. Dissertação (Mestrado) Escola de Engenharia UFMG. Belo Horizonte, 2009.

NAÇÕES UNIDAS BRASIL. **A ONU e o meio ambiente.** Disponível em: <https://nacoesunidas.org/acao/meio-ambiente/>. Acesso em: 17 de jun. 2019.

PARDINI, Andrea Fonseca. **Contribuição ao entendimento da aplicação da certificação LEED e do conceito de custos no ciclo de vida em empreendimentos mais sustentáveis no Brasil.** 227 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo, Campinas, SP, 2009.

RABIN, Emily. ***America's Top 10 Green Hospitals*. 2006**. Disponível em: <www.greenbiz.com/news/2006/03/14/americas-top-10-green-hospitals>. Acesso em: 26 abr. 2019.

SAMPAIO, Ana Virginia Carvalhaes de Faria. **Arquitetura hospitalar: projetos ambientalmente sustentáveis, conforto e qualidade.** Proposta de um instrumento de avaliação. 2005. Tese (Doutorado em Estruturas Ambientais Urbanas) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

TIEPPO, Michele. **A certificação *Leed* vale a pena?** 2015. Disponível em: < https://exame.abril.com.br/carreira/a-certificacao-leed-vale-a-pena/>. Acesso em: 16 de jun. 2019.

USGBC – *UNITED STATES GREEN BUILDING COUNCIL*. Info sheet. Página institucional. Disponível em: <http://www.usgbc.org>. Acesso em: 08 de jun. 2019.

ZIONI, Eleonora. **Hospitais sustentáveis aumentam o bem-estar de pacientes, visitantes e médicos.** Disponível em: <https://www.aecweb.com.br/cont/m/rev/hospitais-sustentaveis-aumentam-o-bemestar-de-pacientes-visitantes-e-medicos_9210_10_20>. Acesso em: 16 de jun. 2019.

APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO PARA O ARQUITETO DO EMPREENDIMENTO

Curso de Especialização: Produção e Gestão do Ambiente Construído na área de Sustentabilidade e Gestão do Ambiente Construído / Escola de Engenharia da UFMG

Este questionário tem objetivos estritamente acadêmicos e apoia a realização de uma monografia de pós graduação. Agradeço sua colaboração no preenchimento de cada um dos campos de resposta deste questionário.

Dados gerais

Cargo_____

1. Quantos anos de experiência você, tem em construção de edifícios?_____

2. Você conhecia a certificação LEED? ____Sim ____Não

3. Você já participou de alguma certificação?_____

4. Se sim, qual o(s) uso(s) do(s) empreendimento(s)?_____

5. Concluiu o processo de certificação?_____

6. Se a resposta foi não à pergunta número 5, é ainda a meta alcançar a certificação? _____

Motivações

7. Indique o motivo (apenas 1) mais importante para a obtenção uma certificação verde em uma edificação hospitalar? Após a escolha, indique cada quesito que, em sua opinião, são os principais motivos para a obtenção da certificação. Indique, qual o grau de importância de cada um desses fatores:

1	2	3	4	5
Sem importância	Pouco importante	Regularmente importante	Importante	Muito importante

___Gestão ambiental

___Tomar como prioridade a construção sustentável

___Validar a realização através da análise de terceiros

___Vantagem competitiva

___Exigência do governo

___Incentivos do governo local, estadual, federal

___Oportunidades de lucro

___A empresa emprega a sustentabilidade na estratégia de seus negócios

___Exigências dos clientes e outras partes interessadas

___Redução dos custos de operação

___Melhoria da imagem

___Acesso a novos mercados

___Buscar estabelecer um padrão ou dar o exemplo

___Melhorar a qualidade de vida de seus ocupantes

___Melhorar o resultado final (melhor produto/edifício)

Outros (comentar)_____

Benefícios da implementação do LEED

8. Indique o benefício (apenas 1) mais importante para a obtenção de uma certificação verde? Quais são os benefícios que você pretende receber, para sua construção sustentável? Indique, qual o grau de importância de cada um desses fatores:

1	2	3	4	5
Sem importância	Pouco importante	Regularmente importante	Importante	Muito importante

___Redução dos custos de investimento, operação e manutenção

___Benefícios econômicos

___Redução de danos, preservação e recuperação do meio ambiente

___Tornam os empreendimentos mais atraentes o que garante um maior valor agregado

___Imagem, diferenciação e valorização do produto (empreendimento)

___Redução dos riscos

___Mais produtividade, conforto e saúde do usuário

___Novas oportunidades de negócios

___Publicidade (ganhos em mídia gratuita)

___Melhora a qualidade do processo de construção e de seus produtos (empreendimento)

___Validar a realização através da analise de terceiros

___ Aumenta as vendas no varejo

___Benefícios em custo de infraestrutura

___Criação de emprego

Outros (comentar)_____

Limitações da certificação LEED

9. Indique a dificuldade (apenas 1) por que não esta buscando o LEED nos empreendimentos da Faculdade Ciências Médicas? Quais as principais dificuldades que podem ser encontradas ao longo do processo de implementação da certificação LEED? Indique, qual o grau de dificuldade de cada um desses fatores:

1	2	3	4	5
Sem dificuldade	Pouco difícil	Regularmente difícil	Difícil	Muito difícil

___Documentação LEED / Burocracia excessiva

___Obter a documentação LEED necessária dos (fornecedores, projetistas, construtora, consultores)

___Comunicação/desentendimento com o USGBC

___Falta de integração no processo de projeto

___Pouca integração e falta de cooperação entre os agentes envolvidos (cliente, arquiteto, projetistas, construtora, consultores etc.)

___Falta de cooperação entre equipes (agentes envolvidos)

___Falta de fornecedores especializados para os insumos (materiais e tecnologias sustentáveis) que o empreendimento demanda ou demandou

___Mudanças do escopo do projeto

___Rotatividade da equipe de projeto

___Equipe ineficaz

___Falta de conhecimento dos integrantes da equipe

___Falta de experiência dos integrantes da equipe do projeto (formação insuficiente) acerca do LEED e empreendimentos verdes

___Falta pessoal treinado-operários (mão de obra qualificada)

___Taxa ou custo direto da certificação

___Custo da documentação

___Custo das tecnologias sustentáveis empreendidas no projeto e da mão de obra especializada

___Alto custo empregado para o projeto-execução do empreendimento verde

___Dificuldade em recuperar os custos iniciais

___Complexidade das simulações energéticas e dos ensaios com materiais

___Clima e localização regional do empreendimento

___Falta de adequação das normas internacionais às regionais

___Resistência dos projetistas e da construtora em implantar efetivamente algumas exigências (das categorias) solicitadas pela certificação LEED

___Falta de comprometimento e empenho dos agentes

___Questões relacionadas aos confortos térmicos, acústico e lumínico

___Tempo necessário para implementar praticas de sustentabilidade com base nos ___requisitos do LEED

___Dificuldade em satisfazer os pré-requisitos do LEED

___Dificuldade em qualificar para a certificação LEED desejada

___Convencer as partes interessadas a *buy-in* para o LEED

___Nunca foi comentado por ninguém essa necessidade

Outras (comentar)_____

10. Você pode comentar livremente as dificuldades mencionadas _____

Processo de certificação LEED

11. Nos itens a seguir indique: O grau de importância, de cada uma das categorias consideradas no projeto:

1	2	3	4	5
Muito importante	Importante	Regularmente importante	Pouco importante	Sem importância

___Sustentabilidade do Terreno

___Uso Racional da Água

___Energia e Atmosfera

___Materiais e Recursos

___Qualidade do Ambiente Interno

___Inovação do Projeto

___Prioridade Regional

12. Nos itens a seguir indique: O grau de dificuldade em atingir as categorias exigidas pela certificação LEED:

1	2	3	4	5
Muito fácil	Fácil	Indiferente	Difícil	Muito difícil

___Sustentabilidade do Terreno

___Uso Racional da Água

___Energia e Atmosfera

___Materiais e Recursos

___Qualidade do Ambiente Interno

___Inovação do Projeto

___Prioridade Regional

13. Nos itens a seguir indique: As categorias que demandaram maior cuidado durante o projeto e a obra gerando impactos sobre os cronogramas de entrega do edifício:

1	2	3	4	5
Não atraso	Pouco atraso	Indiferente	Atraso	Muito atraso

___Sustentabilidade do Terreno

___Uso Racional da Água

___Energia e Atmosfera

___Materiais e Recursos

___Qualidade do Ambiente Interno

___Inovação do Projeto

___Prioridade Regional

Muito obrigado pela sua colaboração.

APÊNDICE B - QUESTIONÁRIO PARA O FUTURO EMPREENDEDOR LEED

Curso de Especialização: Produção e Gestão do Ambiente Construído na área de Sustentabilidade e Gestão do Ambiente Construído / Escola de Engenharia da UFMG

Este questionário tem objetivos estritamente acadêmicos e apoia a realização de uma monografia de pós graduação. Agradeço sua colaboração no preenchimento de cada um dos campos de resposta deste questionário

Dados gerais

Cargo_____

1. Você conhecia a certificação LEED? ____Sim ____Não

2. Você já participou de alguma certificação?_____

Motivações

3. Indique o motivo (apenas 1) mais importante para a obtenção uma certificação verde em uma edificação hospitalar? Após a escolha, indique cada quesito que, em sua opinião, são os principais motivos para a obtenção da certificação. Indique, qual o grau de importância de cada um desses fatores:

1	2	3	4	5
Sem importância	Pouco importante	Regularmente importante	Importante	Muito importante

___Gestão ambiental

___Tomar como prioridade a construção sustentável

___Validar a realização através da análise de terceiros

___Vantagem competitiva

___Exigência do governo

___Incentivos do governo local, estadual, federal

___Oportunidades de lucro

___A empresa emprega a sustentabilidade na estratégia de seus negócios

___Exigências dos clientes e outras partes interessadas

___Redução dos custos de operação

___Melhoria da imagem

___Acesso a novos mercados

___Buscar estabelecer um padrão ou dar o exemplo

___Melhorar a qualidade de vida de seus ocupantes

___Melhorar o resultado final (melhor produto/edifício)

Outros (comentar)_____

Benefícios da implementação do LEED

4. Indique o benefício (apenas 1) mais importante para a obtenção de uma certificação verde? Quais são os benefícios que você pretende receber, para sua construção sustentável? Indique, qual o grau de importância de cada um desses fatores:

1	2	3	4	5
Sem importância	Pouco importante	Regularmente importante	Importante	Muito importante

___Redução dos custos de investimento, operação e manutenção

___Benefícios econômicos

___Redução de danos, preservação e recuperação do meio ambiente

___Tornam os empreendimentos mais atraentes o que garante um maior valor agregado

___Imagem, diferenciação e valorização do produto (empreendimento)

___Redução dos riscos

___Mais produtividade, conforto e saúde do usuário

___Novas oportunidades de negócios

___Publicidade (ganhos em mídia gratuita)

___Melhora a qualidade do processo de construção e de seus produtos (empreendimento)

___Validar a realização através da analise de terceiros

___ Aumenta as vendas no varejo

___Benefícios em custo de infraestrutura

___Criação de emprego

Outros (comentar)_____

Limitações da certificação LEED

5. Indique a dificuldade (apenas 1) por que não esta buscando o LEED nos empreendimentos da Faculdade Ciências Médicas? Quais as principais dificuldades que podem ser encontradas ao longo do processo de implementação da certificação LEED? Indique, qual o grau de dificuldade de cada um desses fatores:

1	2	3	4	5
Sem dificuldade	Pouco difícil	Regularmente difícil	Difícil	Muito difícil

___Documentação LEED / Burocracia excessiva

___Obter a documentação LEED necessária dos (fornecedores, projetistas, construtora, consultores)

___Comunicação/desentendimento com o USGBC

___Falta de integração no processo de projeto

___Pouca integração e falta de cooperação entre os agentes envolvidos (cliente, arquiteto, projetistas, construtora, consultores etc.)

___Falta de cooperação entre equipes (agentes envolvidos)

___Falta de fornecedores especializados para os insumos (materiais e tecnologias sustentáveis) que o empreendimento demanda ou demandou

___Mudanças do escopo do projeto

___Rotatividade da equipe de projeto

___Equipe ineficaz

___Falta de conhecimento dos integrantes da equipe

___Falta de experiência dos integrantes da equipe do projeto (formação insuficiente) acerca do LEED e empreendimentos verdes

___Falta pessoal treinado-operários (mão de obra qualificada)

___Taxa ou custo direto da certificação

___Custo da documentação

___Custo das tecnologias sustentáveis empreendidas no projeto e da mão de obra especializada

___Alto custo empregado para o projeto-execução do empreendimento verde

___Dificuldade em recuperar os custos iniciais

___Complexidade das simulações energéticas e dos ensaios com materiais

___Clima e localização regional do empreendimento

___Falta de adequação das normas internacionais às regionais

___Resistência dos projetistas e da construtora em implantar efetivamente algumas exigências (das categorias) solicitadas pela certificação LEED

___Falta de comprometimento e empenho dos agentes

___Questões relacionadas aos confortos térmicos, acústico e lumínico

___Tempo necessário para implementar praticas de sustentabilidade com base nos ___requisitos do LEED

___Dificuldade em satisfazer os pré-requisitos do LEED

___Dificuldade em qualificar para a certificação LEED desejada

___Convencer as partes interessadas a *buy-in* para o LEED

___Nunca foi comentado por ninguém essa necessidade

Outras (comentar)_____

6. Você pode comentar livremente as dificuldades mencionadas _____

Muito obrigado pela sua colaboração.

APÊNDICE C - QUESTIONÁRIO PARA O CONSTRUTOR DO EMPREENDIMENTO

Curso de Especialização: Produção e Gestão do Ambiente Construído na área de Sustentabilidade e Gestão do Ambiente Construído / Escola de Engenharia da UFMG

Este questionário tem objetivos estritamente acadêmicos e apoia a realização de uma monografia de pós graduação. Agradeço sua colaboração no preenchimento de cada um dos campos de resposta deste questionário.

Dados gerais

Cargo_____

1. Quantos anos de experiência você, tem em construção de edifícios?_____

2. Você conhecia a certificação LEED? ____Sim ____Não

3. Você já participou de alguma certificação?_____

4. Se sim, qual o(s) uso(s) do(s) empreendimento(s)?_____

5. Concluiu o processo de certificação?_____

6. Se a resposta foi não à pergunta número 5, é ainda a meta alcançar a certificação? _____

Motivações

7. Indique o motivo (apenas 1) mais importante para a obtenção uma certificação verde em uma edificação hospitalar? Após a escolha, indique cada quesito que, em sua opinião, são os principais motivos para a obtenção da certificação. Indique, qual o grau de importância de cada um desses fatores:

1	2	3	4	5
Sem importância	Pouco importante	Regularmente importante	Importante	Muito importante

___Gestão ambiental

___Tomar como prioridade a construção sustentável

___Validar a realização através da análise de terceiros

___Vantagem competitiva

___Exigência do governo

___Incentivos do governo local, estadual, federal

___Oportunidades de lucro

___A empresa emprega a sustentabilidade na estratégia de seus negócios

___Exigências dos clientes e outras partes interessadas

___Redução dos custos de operação

___Melhoria da imagem

___Acesso a novos mercados

___Buscar estabelecer um padrão ou dar o exemplo

___Melhorar a qualidade de vida de seus ocupantes

___Melhorar o resultado final (melhor produto/edifício)

Outros (comentar)_____

Benefícios da implementação do LEED

8. Indique o benefício (apenas 1) mais importante para a obtenção de uma certificação verde? Quais são os benefícios que você pretende receber, para sua construção sustentável? Indique, qual o grau de importância de cada um desses fatores:

1	2	3	4	5
Sem importância	Pouco importante	Regularmente importante	Importante	Muito importante

___Redução dos custos de investimento, operação e manutenção

___Benefícios econômicos

___Redução de danos, preservação e recuperação do meio ambiente

___Tornam os empreendimentos mais atraentes o que garante um maior valor agregado

___Imagem, diferenciação e valorização do produto (empreendimento)

___Redução dos riscos

___Mais produtividade, conforto e saúde do usuário

___Novas oportunidades de negócios

___Publicidade (ganhos em mídia gratuita)

___Melhora a qualidade do processo de construção e de seus produtos (empreendimento)

___Validar a realização através da analise de terceiros

___ Aumenta as vendas no varejo

___Benefícios em custo de infraestrutura

___Criação de emprego

Outros (comentar)_____

Limitações da certificação LEED

9. Indique a dificuldade (apenas 1) por que não esta buscando o LEED nos empreendimentos da Faculdade Ciências Médicas? Quais as principais dificuldades que podem ser encontradas ao longo do processo de implementação da certificação LEED? Indique, qual o grau de dificuldade de cada um desses fatores:

1	2	3	4	5
Sem dificuldade	Pouco difícil	Regularmente difícil	Difícil	Muito difícil

___Documentação LEED / Burocracia excessiva

___Obter a documentação LEED necessária dos (fornecedores, projetistas, construtora, consultores)

___Comunicação/desentendimento com o USGBC

___Falta de integração no processo de projeto

___Pouca integração e falta de cooperação entre os agentes envolvidos (cliente, arquiteto, projetistas, construtora, consultores etc.)

___Falta de cooperação entre equipes (agentes envolvidos)

___Falta de fornecedores especializados para os insumos (materiais e tecnologias sustentáveis) que o empreendimento demanda ou demandou

___Mudanças do escopo do projeto

___Rotatividade da equipe de projeto

___Equipe ineficaz

___Falta de conhecimento dos integrantes da equipe

___Falta de experiência dos integrantes da equipe do projeto (formação insuficiente) acerca do LEED e empreendimentos verdes

___Falta pessoal treinado-operários (mão de obra qualificada)

___Taxa ou custo direto da certificação

___Custo da documentação

___Custo das tecnologias sustentáveis empreendidas no projeto e da mão de obra especializada

___Alto custo empregado para o projeto-execução do empreendimento verde

___Dificuldade em recuperar os custos iniciais

___Complexidade das simulações energéticas e dos ensaios com materiais

___Clima e localização regional do empreendimento

___Falta de adequação das normas internacionais às regionais

___Resistência dos projetistas e da construtora em implantar efetivamente algumas exigências (das categorias) solicitadas pela certificação LEED

___Falta de comprometimento e empenho dos agentes

___Questões relacionadas aos confortos térmicos, acústico e lumínico

___Tempo necessário para implementar praticas de sustentabilidade com base nos ___requisitos do LEED

___Dificuldade em satisfazer os pré-requisitos do LEED

___Dificuldade em qualificar para a certificação LEED desejada

___Convencer as partes interessadas a *buy-in* para o LEED

___Nunca foi comentado por ninguém essa necessidade

Outras (comentar)_____

10. Você pode comentar livremente as dificuldades mencionadas _____

Muito obrigado pela sua colaboração.

APÊNDICE D – RESPOSTAS AOS QUESTIONÁRIOS

Respondente/ Perguntas	Proprietário	Gerente de Operações	Construtor A	Construtor B	Arquiteto
Quantos anos de experiência você, tem em construção de edifícios?	N/A	7 anos	30 anos	28 anos	10 anos
Você conhecia a certificação LEED?	Sim	Não	Sim	Sim	Sim
Você já participou de alguma certificação?	Não	Não	Sim	Sim	Sim
Se sim, qual o(s) uso(s) do(s) empreendimento(s)?	N/A	N/A	Hospitalar	Logístico	Fábrica
Concluiu o processo de certificação?	N/A	N/A	Não	Sim	Não
Se a resposta foi não à pergunta anterior, é ainda a meta alcançar a certificação?	N/A	N/A	Não, num orçamento prévio a diretoria desistiu porque inviabilizava financeira-mente o empreendi-mento.	-	Não, no primeiro orçamento o proprietário desistiu da execução.
Indique o motivo (apenas 1) mais importante para a obtenção uma certificação verde em uma edificação hospitalar?	A empresa emprega a sustentabili-dade na estratégia de seus negócios	Gestão ambiental	Incentivos do governo local, estadual, federal	Gestão ambiental	Gestão ambiental

Entre as opções abaixo, indique cada quesito que, em sua opinião, são os principais motivos para a obtenção da certificação. Indique, qual o grau de importância de cada um desses fatores 1: Sem importância; 2: Pouco importante; 3: Regularmente importante; 4: Importante; 5: Muito importante.					
Respondente/ Perguntas	Proprietário	Gerente de Operações	Construtor A	Construtor B	Arquiteto
Gestão ambiental	5	5	4	5	5
Tomar como prioridade a construção sustentável	2	2	5	5	3
Validar a realização através da análise de terceiros	2	3	1	3	2
Vantagem competitiva	5	2	2	3	4
Exigência do governo	1	4	5	1	1
Incentivos do governo local, estadual, federal	5	4	5	1	4
Oportunidades de lucro	4	5	4	3	4
A empresa emprega a sustentabilidade na estratégia de seus negócios	3	5	5	4	5
Exigências dos clientes e outras partes interessadas	1	5	4	3	2
Redução dos custos de operação	3	5	4	4	3
Melhoria da imagem	5	4	5	3	5
Acesso a novos mercados	5	4	3	3	5
Buscar estabelecer um padrão ou dar o exemplo	5	4	4	4	5
Melhorar a qualidade de vida de seus ocupantes	5	3	4	4	5
Melhorar o resultado final (melhor	5	3	4	3	5

produto/edifício)					
Outros (comentar)	-	-	-	-	-

Respondente/ Pergunta	Proprietário	Gerente de Operações	Construtor A	Construtor B	Arquiteto
Indique o benefício (apenas 1) mais importante para a obtenção de uma certificação verde?	Imagem, diferencia-ção e valorização do produto (empreendi-mento)	Imagem, diferencia-ção e valorização do produto (empreendi-mento)	Redução dos custos de ~~investimento~~, operação e manutenção	Tornam os empreendi-mentos mais atraentes o que garante um maior valor agregado	Imagem, diferenciaçã o e valorização do produto (empreendi mento)

Quais são os benefícios que você pretende receber, para sua construção sustentável? Indique, qual o grau de importância de cada um desses fatores 1: Sem importância; 2: Pouco importante; 3: Regularmente importante; 4: Importante; 5: Muito importante.					
Respondente/ Perguntas	Proprietário	Gerente de Operações	Construtor A	Construtor B	Arquiteto
Redução dos custos de investimento, operação e manutenção	4	5	5	4	4
Benefícios econômicos	4	4	2	4	5
Redução de danos, preservação e recuperação do meio ambiente	5	4	3	4	5
Tornam os empreendimentos mais atraentes o que garante um maior valor agregado	4	3	4	5	4
Imagem, diferenciação e valorização do produto (empreendimento)	5	5	4	-	5
Redução dos riscos	1	2	2	3	2
Mais produtividade, conforto e saúde do usuário	4	2	5	4	5
Novas oportunidades de negócios	4	3	1	4	3
Publicidade (ganhos em mídia gratuita)	4	4	3	3	4
Melhora a qualidade do processo de construção e de seus produtos (empreendimento)	3	4	3	3	4
Validar a realização através da analise de terceiros	4	2	2	-	3
Aumenta as vendas no varejo	4	3	2	4	3
Benefícios em custo de infraestrutura	3	4	4	4	3
Criação de emprego	1	2	2	1	1
Outros (comentar)	-	-	-	-	-

Respondente/ Perguntas	Proprietário	Gerente de Operações	Construtor A	Construtor B	Arquiteto
Indique a atual dificuldade mais difícil o por que não esta buscando o LEED nos empreendimentos da instituição?	Custo das tecnologias sustentáveis empreendi-das no projeto e da mão de obra especializa-da	Nunca foi comentado por ninguém essa necessidade	Custo das tecnologias sustentáveis empreendi-das no projeto e da mão de obra especializa-da	Alto custo empregado para o projeto-execução do empreendi-mento verde	Custo das tecnologias sustentáveis empreendi-das no projeto e da mão de obra especializa-da

Quais as principais dificuldades que podem ser encontradas ao longo do processo de implementação da certificação LEED? Indique, qual o grau de dificuldade de cada um desses fatores 1: Sem dificuldade; 2: Pouco difícil; 3: Regularmente difícil; 4: Difícil; 5: Muito difícil.					
Respondente/ Perguntas	Proprietário	Gerente de Operações	Construtor A	Construtor B	Arquiteto
Documentação LEED / Burocracia excessiva	1	-	4	3	3
Obter a documentação LEED necessária dos (fornecedores, projetistas, construtora, consultores)	1	-	3	3	3
Comunicação/desentendimento com o USGBC	1	-	-	1	1
Falta de integração no processo de projeto	1	-	2	1	1
Pouca integração e falta de cooperação entre os agentes envolvidos (cliente, arquiteto, projetistas, construtora, consultores etc.)	1	-	3	1	1
Falta de cooperação entre equipes (agentes envolvidos)	1	-	2	1	1
Falta de fornecedores especializados para os insumos (materiais e tecnologias sustentáveis) que o empreendimento demanda ou demandou	1	-	2	1	1
Mudanças do escopo do projeto	5	-	2	2	5
Rotatividade da equipe de projeto	5	-	2	1	4
Equipe ineficaz	3	-	2	1	1
Falta de conhecimento dos integrantes da equipe	3	-	2	1	1
Falta de experiência dos integrantes da equipe do projeto (formação insuficiente) acerca do LEED e empreendimentos verdes	3	-	2	2	1
Falta pessoal treinado-operários (mão de obra qualificada)	3	-	4	1	1
Taxa ou custo direto da certificação	5	-	4	5	3
Custo da documentação	1	-	4	5	3
Custo das tecnologias sustentáveis empreendidas no projeto e da mão de obra especializada	5	-	5	5	5
Alto custo empregado para o projeto-execução do empreendimento verde	5	-	5	5	5
Dificuldade em recuperar os custos iniciais	4	-	5	5	3
Complexidade das simulações energéticas e dos ensaios com materiais	1	-	2	2	2
Clima e localização regional do empreendimento	1	-	5	2	1
Falta de adequação das normas internacionais às regionais	1	-	3	2	1
Resistência dos projetistas e da construtora em implantar	1	-	5	1	1

efetivamente algumas exigências (das categorias) solicitadas pela certificação LEED					
Falta de comprometimento e empenho dos agentes	1	-	5	1	1
Questões relacionadas aos confortos térmicos, acústico e luminico	1	-	2	2	1
Tempo necessário para implementar praticas de sustentabilidade com base nos requisitos do LEED	5	-	4	3	5
Dificuldade em satisfazer os pré-requisitos do LEED	1	-	3	1	1
Dificuldade em qualificar para a certificação LEED desejada	1	-	4	1	2
Convencer as partes interessadas a *buy-in* para o LEED	5	-	5	5	5
Outros (comentar)	-	-	-	-	-

Pergunta/ Respondente	Você pode comentar livremente as dificuldades mencionadas
Proprietário	-
Gerente de Operações	(Não respondeu as dificuldades uma vez que nunca participou de um processo)
Construtor A	Os projetos hospitalares são muito específicos e já têm que atender a uma legislação pesada e criteriosa. Sua construção já é mais elevada, tanto pelas características próprias de ter muitos sistemas especiais (gases medicinais, elétrica estabilizada e com *no-break*, muitos sistemas independentes), quanto pelas questões de áreas mínimas para atendimentos das inúmeras células médicas e seus funcionamentos. Acredito que o maior benefício de uma Certificação LEED seria para baixar custos operacionais, que em hospitais são muito elevados e o maior entrave ou dificuldade a ser rompida ainda é a relação custo x retorno do investimento inicial para se ter a edificação LEED. O retorno a longo prazo é mais um custo adicional ao já pesado custo operacional. Mesmo que um projeto de hospital não tenha a pretensão de certificação, os arquitetos devem estar sempre atentos no posicionamento da edificação e nos elementos de fachada para diminuir uso de ar condicionado, nos fluxos de funcionamento para diminuir áreas desnecessárias e consequentemente diminuir m2 a ser construídos, na redução da energia elétrica que será gasta com seu funcionamento (desde elevadores, sistema de ar condicionado, iluminação, etc.), nos materiais de revestimentos, no uso racional da água. Um bom projeto físico já são vários passos na direção da qualidade de vida e sustentabilidade.
Construtor B	-
Arquiteto	-

Perguntas apenas feitas para o ARQUITETO.

Nos itens a seguir indique: O grau de importância, de cada uma das categorias consideradas no projeto 1:Muito importante, 2: Importante, 3: Regularmente importante, 4:Pouco importante, 5:Sem importância	
Resposta	Categoria
1	Sustentabilidade do Terreno
1	Uso Racional da Água
1	Energia e Atmosfera
1	Materiais e Recursos
1	Qualidade do Ambiente Interno
1	Inovação no Projeto
1	Prioridade Regional

Nos itens a seguir indique: O grau de dificuldade em atingir as categorias exigidas pela certificação LEED 1:Muito fácil, 2:Fácil, 3:Indiferente, 4:Difícil, 5:Muito difícil	
Resposta	Categoria
3	Sustentabilidade do Terreno
4	Uso Racional da Água
4	Energia e Atmosfera
3	Materiais e Recursos
3	Qualidade do Ambiente Interno
2	Inovação no Projeto
3	Prioridade Regional

Nos itens a seguir indique: As categorias que demandaram maior cuidado durante o projeto e a obra gerando impactos sobre os cronogramas de entrega do edifício 1:Não atraso,2:Pouco atraso, 3:Indiferente, 4:Atraso, 5:Muito atraso	
Resposta	Categoria
3	Sustentabilidade do Terreno
4	Uso Racional da Água
4	Energia e Atmosfera
3	Materiais e Recursos
3	Qualidade do Ambiente Interno
3	Inovação no Projeto
3	Prioridade Regional