

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS  
Faculdade de Ciências Econômicas  
Curso de Especialização em Gestão Estratégica

Diego Vinícius da Silva

**SOLUÇÕES INOVADORAS PARA EXECUÇÃO DE SERVIÇO DE LIMPEZA  
SUSTENTÁVEL**

Belo Horizonte  
2022

Diego Vinícius da Silva

**Soluções inovadoras para execução de serviço de limpeza sustentável**

**Versão final**

Monografia de especialização apresentada à  
Faculdade de Ciências Econômicas  
Universidade  
Federal de Minas Gerais, como requisito  
parcial à  
obtenção do título de Especialista em Gestão  
Estratégica.

Orientador: Prof. Dr. Ricardo Teixeira Veiga

Belo Horizonte  
2022

Ficha catalográfica

S586s  
2022

Silva, Diego Vinícius da.  
Soluções inovadoras para execução de serviço de limpeza sustentável [manuscrito] / Diego Vinícius da Silva . – 2022.  
22 fl.

Orientadora: Ricardo Teixeira Veiga.  
Monografia (especialização) – Universidade Federal de Minas Gerais, Centro de Pós-Graduação e Pesquisas em Administração.  
Inclui bibliografia.

1. Administração. 2. Sustentabilidade. I. Veiga, Ricardo Teixeira. II. Universidade Federal de Minas Gerais. Centro de Pós-Graduação e Pesquisas em Administração. III. Título.

CDD: 658



**Universidade Federal de Minas Gerais**  
**Faculdade de Ciências Econômicas**  
**Centro de Pós-Graduação e Pesquisas em Administração**  
**Curso de Especialização em Gestão Estratégica**

ATA DA DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO do Senhor **DIEGO VINÍCIUS DA SILVA**, matrícula nº **2021673612**. No dia 09/11/2022 às 21:30 horas, reuniu-se em sala virtual, a Comissão Examinadora de Trabalho de Conclusão de Curso - TCC, indicada pela Coordenação do Curso de Especialização em Gestão Estratégica - CEGE, para julgar o Trabalho de Conclusão de Curso intitulado "**SOLUÇÕES INOVADORAS PARA EXECUÇÃO DE SERVIÇO DE LIMPEZA SUSTENTÁVEL**", requisito para a obtenção do Título de Especialista. Abrindo a sessão, o orientador e Presidente da Comissão, Prof. Ricardo Teixeira Veiga, após dar conhecimento aos presentes do teor das Normas Regulamentares de apresentação do TCC, passou a palavra ao aluno para apresentação de seu trabalho. Seguiu-se a arguição pelos examinadores, seguido das respostas do aluno. Logo após, a Comissão se reuniu sem a presença do aluno e do público, para avaliação do TCC, que foi considerado:

APROVADO

NÃO APROVADO

**95** pontos (NOVENTA E CINCO) trabalhos com nota maior ou igual a **60** serão considerados aprovados.

O resultado final foi comunicado publicamente ao aluno pelo orientador e Presidente da Comissão. Nada mais havendo a tratar, o Senhor Presidente encerrou a reunião e lavrou a presente ATA, que será assinada por todos os membros participantes da Comissão Examinadora. Belo Horizonte, 09/11/2022.

Prof. Ricardo Teixeira Veiga  
(CEPEAD/UFMG)

Ricardo Teixeira  
Veiga:54045584668

Assinado de forma digital por  
Ricardo Teixeira  
Veiga:54045584668  
Dados: 2022.11.27 18:15:01  
-03'00'

Prof. João Batista Diniz Leite

## Resumo

Em um cenário corporativo de elevada concorrência, é fundamental que as empresas busquem constantemente vantagens competitivas. Além da procura por modernização e otimização, o momento atual exige ações sustentáveis, principalmente no que diz respeito à execução de serviços e processos produtivos. Neste sentido, o objetivo deste trabalho é identificar potenciais ganhos de produtividade, de maneira sustentável, na execução de serviços de limpeza prestados por uma empresa de *facilities*. Para tanto, formulou-se um pacote de soluções inovadoras para execução de serviço de limpeza e, em seguida, foram aplicados testes práticos para medir sua eficiência e viabilidade em comparação com o método de higienização tradicionalmente aplicado pela empresa. As referências utilizadas neste trabalho possibilitam melhor entendimento da necessidade de se adotar mentalidade sustentável nas corporações, considerando viés ambiental, social e econômico-financeiro. A análise dos resultados aponta ganhos significativos ao utilizar o pacote de soluções, com salto de produtividade e redução no consumo de água e na produção de resíduos. Os ganhos qualitativos também chamam a atenção, dada a melhor ergonomia e segurança dos trabalhadores. O presente estudo nos permite observar a importância da busca por melhoria contínua, inovação e uso de tecnologia para encontrar soluções eficientes e sustentáveis.

**Palavras-chave:** Inovação; Limpeza; *Facilities*; Produtividade; Sustentabilidade.

## Abstract

*In a corporate scenario of high competition, it is essential that companies constantly seek competitive advantages. In addition to the search for modernization and optimization, the current moment requires sustainable actions, especially with regard to the execution of services and production processes. In this sense, the objective of this work is to identify potential gains in productivity, in a sustainable way, in the execution of cleaning services provided by a large company of facilities. To this end, a package of innovative solutions was formulated to perform cleaning services and, then, practical tests were applied to measure its efficiency and feasibility compared to the cleaning method traditionally applied by the company. The references used in this work allow a better understanding of the need to adopt a sustainable mindset in corporations, considering an environmental, social and economic-financial bias. The analysis of the results points to significant gains when using the package of solutions, with a leap in productivity and a reduction in water consumption and waste production. The qualitative gains also draw attention, given the better ergonomics and worker safety. The present study allows us to observe the importance of the search for continuous improvement, innovation and use of technology to find efficient and sustainable solutions.*

**Keywords:** Innovation; Cleaning; *Facilities*; Productivity; Sustainability

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b>	<b>5</b>
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO</b>	<b>6</b>
<b>3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS</b>	<b>7</b>
<b>4 COMPOSIÇÃO DA SOLUÇÃO DE LIMPEZA</b>	<b>8</b>
4.1 Produtos químicos de limpeza	8
4.2 Mop Spray	10
4.3 Lavadora de piso	11
<b>5 APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS</b>	<b>12</b>
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>19</b>
<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>20</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A segunda década do século XXI inicia-se mostrando o mercado mundial extremamente competitivo, nas mais diversas áreas e campos de atuação. As organizações buscam cada vez mais por diferenciais que possam lhes garantir vantagens estratégicas, indo muito além de apenas oferecer serviços e produtos de qualidade. Reduzir custos e despesas, racionalizar o uso de recursos, personalizar o atendimento são alguns dos planos comumente adotados.

Nessa perspectiva, o conceito de sustentabilidade ganha força a cada dia. Conforme indicado por Bolzan (2012), em todo o mundo há o consenso quanto à necessidade de se minimizar desperdícios e a poluição ambiental. Preservar a natureza e conservar os seus recursos passou a ser visto como algo fundamental e imprescindível em todos os âmbitos, seja pela população em geral, empresas ou governo. “A sustentabilidade integra e equilibra resiliência ambiental, desempenho econômico e inclusão social, beneficiando as gerações atuais e futuras” (GEISSDOERFER et al., 2017, p. 766). Sustentabilidade é cuidar do meio ambiente e do bem-estar social. Ser sustentável é sinônimo de ser responsável com o presente e futuro do planeta nos mais diversos aspectos. Ser sustentável, do ponto de vista corporativo, também é ser competitivo. Isto porque consciência social e ambiental afetam positivamente a imagem e reputação das empresas, influenciando em sua participação de mercado.

O presente trabalho explora o caso da empresa de *facilities* Alfa (nome fictício) de grande porte, com operação em todo o estado de Minas Gerais, em que a limpeza e higienização se destacam como serviço de maior relevância. É importante destacar que o termo *facilities* se refere àquilo que visa facilitar os processos de rotina em uma organização, se caracterizando como a prestação de serviços de infraestrutura como limpeza, manutenção, cozinha, segurança, entre outros.

A empresa alvo deste estudo atua de forma ampla e contempla os mais variados ambientes, indo desde espaços administrativos e escolas, à restaurantes e setores de saúde. O modelo de serviço de limpeza tradicionalmente adotado por esta empresa se mostrava desatualizado do ponto de vista operacional, além de não estar devidamente alinhado ao conceito de sustentabilidade.

Em 2022, a Coordenadoria de Tecnologia e Inovação da empresa, tendo como principal base de trabalho a busca de inovações que atendam aos valores organizacionais de Segurança e Foco em Resultados, buscou no mercado produtos e equipamentos para elaborar

uma solução de limpeza sustentável. Seu objetivo era proporcionar economia de água e produtos químicos de limpeza, com ganhos de produtividade, redução do tempo de execução das atividades e aumento da segurança dos profissionais envolvidos, com mitigação do risco de acidentes e redução de afastamentos causados por problemas ergonômicos.

Atendendo a determinação da Diretoria Executiva da empresa objeto deste estudo, nomes serão anonimizados, ou seja, endereços, custos e outras informações tidas como sensíveis serão tratadas de maneira sigilosa.

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

A expansão da sociedade e o crescimento populacional, de maneira geral, podem levar a práticas que comprometem e degradam o meio ambiente. Faz-se necessário, então, implantar políticas e procedimentos que mitiguem os prejuízos ambientais decorrentes das ações humanas. O mundo exige, cada vez mais, sustentabilidade e consciência ambiental.

Diante de uma iminente escassez de recursos naturais, mais do que reciclar e reaproveitar, é fundamental pôr em prática ações para reduzir o consumo desses recursos, bem como da emissão de poluentes. De acordo com Bolzan (2012), embora sociedade, governos e organizações compartilhem a responsabilidade pelo desenvolvimento sustentável, as ações provenientes das organizações são de extrema importância.

Do ponto de vista corporativo, desenvolver métodos de produção consciente, inclusive na prestação de serviços, possibilita alcançar diminuição do consumo de recursos como água, energia e matérias primas. Eliminar desperdícios e otimizar processos significa aumento de eficiência produtiva e redução de custos. Portanto, ao alinhar o pensamento sustentável com estratégias de negócios, uma empresa pode obter vantagem competitiva que, conforme Vasconcelos e Cyrino (2000), trata-se da ocorrência de níveis de desempenho econômico acima da média do mercado em virtude das estratégias adotadas pelas empresas.

Mais do que isso, a conectividade e o aumento no acesso de informações por parte da sociedade, aliado à crescente conscientização a respeito da preservação ambiental, faz com que cresça também a pressão popular para que as empresas ajam de maneira sustentável. Para Bolzan (2012), atualmente o sucesso de uma empresa não diz respeito somente a sua capacidade produtiva, pois cada vez mais cresce a importância de sua atuação nas esferas sociais e ambientais.

Portanto, além do viés ambiental, o conceito de sustentabilidade deve ser tratado também do ponto de vista social. Neste sentido, ser sustentável pode se traduzir em garantir o bem estar e a qualidade de vida da população. No contexto corporativo, a sustentabilidade social começa dentro da própria empresa, considerando o bem estar dos empregados. Este conceito representa um desafio complexo, principalmente para empresas de *facilities*, que atuam diretamente na prestação de serviços de limpeza e higienização. Isso porque há grande dificuldade de controlar os riscos à saúde e à integridade física dos trabalhadores, dada a natureza do serviço prestado e a multiplicidade dos locais ocupacionais, o que pode levar a potenciais acidentes de trabalho (GOMES et al, 2017).

Não só os acidentes de trabalho preocupam, mas também as lesões decorrentes das atividades laborais. De acordo com Martarello e Benatti (2007), fatores de risco ergonômicos ocupacionais como a repetição de movimentos, uso de força excessiva, posturas inadequadas e uma combinação dessas exposições no trabalho causam lesões musculoesqueléticas. Ainda segundo Martarello e Benatti (2007), o indivíduo que apresenta sintomas osteomusculares provavelmente terá comprometida sua qualidade de vida.

Os riscos são ainda maiores no caso dos trabalhadores que executam limpeza no setor da saúde. Neste tipo de ambiente, além dos perigos comuns a outros setores, são ainda mais corriqueiros os acidentes com perfurocortantes. Conforme Gomes et al (2017), uma pesquisa realizada em seis hospitais de São Luís, no Maranhão, revelou que 13,57% dos serventes de limpeza sofreram acidentes de trabalho em um ano, sendo que destes, 81,48% ocorreram com materiais perfurocortantes.

Diante disso, a disponibilização de EPIs, ferramentas e equipamentos adequados para execução do serviço se torna também uma questão de consciência social. Ao zelar pela saúde e segurança de seus empregados, as empresas não apenas cumprem com uma obrigação empregatícia, mas também demonstram responsabilidade com as comunidades onde estão inseridas.

### **3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

A metodologia deste trabalho acompanhou o projeto de modernização da prestação de serviços de limpeza da empresa, desenvolvido pela Coordenadoria de Tecnologia e Inovação. Este projeto, que tinha como premissas básicas a consciência ambiental e a sustentabilidade,

almejava alcançar ganhos de produtividade na execução do serviço, com redução de despesas, além de oferecer maior segurança e ergonomia para os profissionais de limpeza.

Primeiramente, buscaram-se no mercado ferramentas e produtos inovadores com potencial para atender os requisitos definidos no projeto. Após identificar itens capazes de oferecer vantagens estratégicas, montou-se um pacote de forma que estes itens se integrassem e se complementassem, estabelecendo-se uma proposta de soluções de limpeza para a empresa.

Em seguida, o pacote de soluções foi testado por um período de 30 dias, colocando em prática cada um dos itens, afim de medir sua viabilidade e eficiência operacional. Uma unidade de saúde, cliente da empresa, foi determinada como piloto para execução do teste. A escolha desse local se justificou devido a sua complexidade operacional, além de apresentar maior exigência no que diz respeito aos padrões de limpeza. Portanto, esta representou verdadeira prova para o pacote de soluções e, em outras palavras, alcançar sucesso aqui indica enorme possibilidade de sucesso em outros clientes da empresa.

Além da unidade selecionada como piloto de testes, a lavadora de pisos escolhida para integrar o pacote de soluções de limpeza também foi testada pontualmente em outros quatro locais, sendo duas áreas distintas de uma unidade de saúde, e dois refeitórios. Tudo isto para medir sua aplicabilidade em ambientes e pisos variados.

## **4 COMPOSIÇÃO DA SOLUÇÃO DE LIMPEZA**

Esta seção aborda a composição da solução de limpeza e é constituída dos três itens descritos a seguir.

### **4.1 Produtos químicos de limpeza**

A escolha dos produtos químicos ideais é o primeiro passo na formulação de solução de limpeza eficaz. A empresa tradicionalmente utilizava cinco tipos diferentes de limpadores e dois desinfetantes distintos na prestação de serviços. A grande diversidade de produtos era justificada pela necessidade de atuação em superfícies, ambientes e materiais variados. Por exemplo, o produto de limpeza utilizado em vidros não poderia ser o mesmo utilizado em pisos.

Entretanto, a variedade dos produtos e a falta de padronização tornaram-se complicadores operacionais. De fato, não é incomum identificar casos em que os profissionais de limpeza se confundiram e aplicaram o produto errado, danificando o material e causando transtornos e prejuízos. Além disso, alguns dos limpadores e desinfetantes utilizados são de uso doméstico, mostrando-se pouco eficientes na limpeza de certos locais, por exemplo, ambientes hospitalares.

A ausência de controle de diluição é outro ponto negativo em relação aos produtos tradicionalmente utilizados. Em sua grande maioria, a equipe operacional não respeitava a dosagem correta para diluir os produtos químicos, o que gerava desperdícios. Em relação aos produtos químicos concentrados, outra desvantagem é que, devido ao contato direto, os trabalhadores por vezes se intoxicavam, além de mancharem uniformes e outras superfícies.

Portanto, o principal objetivo era trocar os produtos domésticos e químicos tradicionalmente utilizados nas atividades de limpeza, melhorando o desempenho, garantindo a segurança e qualidade, e reduzindo desperdícios. Para tanto, houve a substituição de todos os produtos aplicados habitualmente, por apenas dois: o limpador peróxido e o desinfetante a base de quaternário de amônio, ambos da marca Scotch Brite, da 3M. A escolha destes produtos se deve à sua ampla aplicabilidade, podendo ser utilizados nos mais variados ambientes e superfícies e garantindo a correta higienização, seja em áreas administrativas ou hospitalares. Os produtos químicos são concentrados e vendidos em embalagens de dois litros, sendo que o limpador peróxido rende 184 litros ao ser diluído e o desinfetante quaternário rende 480 litros.

A escolha dos produtos da 3M foi estratégica pois esta empresa é a única que oferece sistema de diluição totalmente fechado e inviolável, que funciona por gravidade e possibilita a correta dosagem dos produtos concentrados. O dispensador, que é único e pode ser utilizado tanto para o limpador quanto para o desinfetante, possui saída interna que regula a pressão da água e elimina erros na diluição. Além de garantir a correta dosagem, evita o contato dos trabalhadores com o produto concentrado, se mostrando um sistema vantajoso em diversos aspectos.

**Figura 1** – Sistema de diluição fechado.



**Fonte:** Elaboração própria.

## 4.2 Mop Spray

O segundo item que compõe o pacote de soluções de limpeza proposto pela área de inovação da empresa trata-se de um Mop Spray da marca TTS. Esse instrumento conta com suporte plano para uso conjunto com microfibras para limpeza úmida e seca, o que representa um avanço nas práticas de higienização, eliminando o uso de rodos, panos de chão, vassouras e baldes tradicionalmente utilizados pela empresa. As microfibras aumentam a eficiência da operação, uma vez que absorvem melhor a sujeira e a água do piso se comparadas ao pano de chão comum. Como resultado, o serviço executado com este equipamento não deixa rastros de pelos ou fiapos no piso.

Concluída a limpeza, o profissional consegue lavar as microfibras em tanque por meio de simples esfregação, reaproveitando este material por cerca de oito meses antes de realizar seu descarte, fato este que mostra o potencial sustentável desta solução. Aliás, é no quesito sustentabilidade que o Mop Spray se destaca de verdade. Isso porque o instrumento é integrado com reservatório de 500 ml em seu cabo, destinado à armazenagem de produtos de limpeza. Ao acionar um simples botão presente na parte superior do cabo do equipamento, o produto de limpeza é dispensado no piso por meio de sprays existentes na extremidade inferior da ferramenta. Os sprays possibilitam a aplicação de limpadores de piso na dosagem correta, reduzindo o consumo de químicos e evitando o desperdício de água em todo o processo de higienização de superfícies.

Outro ponto positivo está na ergonomia e segurança oferecidas pelo Mop Spray. O fato de contar com cabo giratório, reduz o movimento dos punhos em 75% se comparado a cabos tradicionais. O reservatório embutido ao cabo e a microfibras de limpeza afixada em sua base eliminam a necessidade de carregar baldes pesados e abaixar para torcer panos, o que reduz ainda mais o esforço dos profissionais. Desta forma, a ferramenta diminui drasticamente as chances de desenvolvimento de distúrbios músculo-esqueléticos ao longo do tempo. Ainda no quesito segurança, o Mop Spray ajuda a sanar um problema comum do serviço de limpeza em unidades de saúde. Eventualmente, a equipe responsável pela higienização dos pisos sofria cortes em suas mãos ao torcer os panos de chão. Isto porque materiais perfurocortantes se camuflam facilmente nos panos tradicionalmente utilizados. Nem mesmo a implementação de luvas de alta resistência no conjunto de EPIs dos empregados se mostrava eficiente para sanar este tipo de acidente de trabalho. O Mop Spray evita o contato direto do trabalhador com a sujidade e, ao eliminar da rotina a torção dos panos, mitiga acidentes e preserva o bem estar dos colaboradores.

#### **4.3 Lavadora de piso**

O terceiro e último item escolhido para compor o pacote de soluções inovadoras da empresa é uma lavadora de piso, capaz de realizar de maneira integrada as funções de lavar, esfregar e secar. Despontando como tendência no mercado de limpeza, a lavadora selecionada, da marca I-Mop, se apresenta como equipamento moderno e inovador que combina a flexibilidade de um esfregão com a potência e a velocidade de lavadoras industriais, possibilitando a limpeza de qualquer superfície. A lavadora não tem fios ou cabo de alimentação, sendo movida por duas baterias, o que garante liberdade de movimento e grande facilidade de uso.

A lavadora conta com dois tanques distintos. O primeiro deles armazena o produto de limpeza diluído para aplicação ao piso, enquanto o segundo armazena a água suja aspirada no processo de secagem da superfície. A presença dos tanques permite controlar a quantidade de produto utilizado nas atividades de limpeza, possibilitando a economia de água e produtos químicos. Os 120cm de altura e apenas 22kg fazem do I-Mop uma ferramenta leve e ergonômica, que exige menor esforço físico na operação. Essas características proporcionam produtividade operacional, além de garantir o bem estar da equipe de limpeza.

A inclusão desta máquina no pacote de soluções foi pensada para realizar a etapa complementar da higienização de pisos, após a limpeza com Mop Spray, proporcionando remoção mais profunda da sujidade. Entretanto, sua flexibilidade, praticidade e dinamismo operacional possibilitam o uso rotineiro na execução dos serviços.

**Figura 2** – Lavadora I-Mop em uso.



**Fonte:** Elaboração própria.

## 5 APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

Durante a realização do teste na unidade-piloto, o uso do limpador e do desinfetante da marca Scotch Brite proporcionaram redução de 98,5% no número de frascos plásticos descartados, quando comparados ao material utilizado tradicionalmente, conforme indicam as tabelas 01 e 02. A redução impacta diretamente na estocagem e logística dos itens. Ao substituir cinco limpadores por apenas um e dois tipos de desinfetante por somente um, o espaço necessário para transporte e armazenamento dos materiais foi proporcionalmente reduzido.

Ainda neste sentido, a solução também se mostrou vantajosa do ponto de vista ambiental, uma vez que permite reduzir o número de embalagens plásticas descartadas após o uso e possibilita mitigar o despejo do produto concentrado diretamente nas redes de esgoto. Além disso, ao assegurar a correta diluição dos produtos de limpeza, reduz-se o consumo e otimiza-se o uso dos recursos, economizando tempo, água e químicos.

Outro ponto de destaque está relacionado à segurança dos trabalhadores. O sistema fechado impossibilita o contato direto do empregado com o produto concentrado, impedindo

danos às superfícies e aos uniformes dos profissionais de limpeza, além de evitar acidentes relacionados à intoxicação.

**Tabela 1** – Frascos plásticos descartados durante 30 dias, no modelo de limpeza tradicional.

Produto	Quantidade de Frascos Plásticos
Hipoclorito 1% galão de 5lts	180
Álcool 70% frasco de 1 litro	60
Detergente multiuso galão 5lts	20
TOTAL	260

**Fonte:** Dados de pesquisa.

**Tabela 2** – Frascos plásticos descartados em 30 dias de teste com novos produtos químicos.

Produto	Quantidade de Frascos Plásticos
Limpador peróxido SB	02
Desinfetante quaternário SB	02
TOTAL	04
REDUÇÃO	256

**Fonte:** Dados de pesquisa.

É importante destacar que o uso dos novos químicos se torna mais vantajoso em conjunto com o Mop Spray, pois possibilita a dosagem correta não apenas durante a diluição, mas também durante a execução da limpeza, reduzindo o consumo e evitando desperdícios em todas as etapas do serviço, além de evitar o contato do colaborador com os produtos químicos em todas as fases do trabalho.

Para melhor identificar a produtividade alcançada com o uso do Mop Spray, foi realizado um teste comparativo medindo-se o tempo gasto na execução do serviço higienização do piso de duas áreas da unidade piloto, sendo elas a Sala de Medicação e a Sala de Atendimento. O teste indicou ganho de 44,73% no tempo de limpeza ao utilizar os Mops Spray, conforme indica tabela 3.

**Tabela 3** – Tempo de execução do serviço de limpeza - Sala de Medicação e Sala de Atendimento da unidade piloto.

Método	Duração (min:seg)
Tradicional	44:34
Teste Mop Spray	26:28
REDUÇÃO	17:54

**Fonte:** Dados de pesquisa.

A diminuição do tempo de execução de atividades de limpeza alcançada com o uso do Mop Spray está diretamente ligada ao fato deste eliminar etapas do processo de higienização, como lavagem e torção de panos. Também, de maneira indireta, o equipamento se destaca pela ergonomia ao reduzir o esforço físico dos funcionários, proporcionando enorme praticidade na realização do trabalho. Além disso, ao evitar o contato do profissional com a sujeira, garante sua segurança e bem estar. Prova disso é que, durante o teste, não foram registrados casos de intoxicação, lesões ou acidente com perfurocortantes.

Dos itens testados, o I-Mop foi aquele que apresentou os resultados mais impressionantes. Isso porque ele atua diretamente na lavagem de piso, um dos pontos onde a operação da empresa era mais deficitária. Durante a execução do serviço de lavagem de piso no modelo tradicionalmente adotado pela empresa, os empregados espalhavam água e produtos de limpeza, em geral detergente diluído, sobre o piso com o auxílio de baldes. Na sequência, a esfregação ocorria com o uso de enceradeiras. O processo de secagem do piso acontecia com rodos e pás. Em seguida, era realizado enxague com a aplicação de mais água sobre o piso. Na última etapa, a secagem se repetia e o serviço era finalizado com rodos e panos de chão. Todo este trabalho mobilizava uma equipe composta por, em média, três empregados, com a interdição do espaço enquanto o piso estava molhado.

**Figura 3** – Itens para lavagem de piso no método tradicional x Lavadora I-Mop.



**Fonte:** Elaboração própria.

Por outro lado, o I-Mop executa todas as etapas necessárias para limpar e secar, exigindo apenas um empregado para ser operado e com grande economia de água. A Tabela 4 detalha os resultados alcançados pelo equipamento durante os testes, permitindo entender melhor a produtividade e vantajosidade desta lavadora.

**Tabela 4** – Comparação entre o método tradicional de lavagem de piso e a lavadora I-Mop.

LOCAL	REFEITÓRIO 01 (24,50 M <sup>2</sup> )		REFEITÓRIO 02 (55,00 M <sup>2</sup> )			
MÉTODO	TRADICIONAL	I-MOP	TRADICIONAL	I-MOP		
DURAÇÃO	13:00 Minutos	5:42 Minutos	31:00 Minutos	9:00 Minutos		
CONSUMO DE ÁGUA	40 Litros	4,5 Litros	160 Litros	4,5 Litros		
EQUIPAMENTOS	Baldes, rodos, panos de chão e enceradeira	01 I-Mop	Baldes, rodos, panos de chão, enceradeira e aspirador industrial de pó e água	01 I-Mop		
PRODUTO DE LIMPEZA	Detergente diluído em água	Detergente diluído em água 1/100	Detergente diluído em água 1/100 e hipoclorito	Detergente diluído em água 1/100 e hipoclorito direto no piso		
EQUIPE ENVOLVIDA	03 Serventes	01 Servente operando I-Mop	05 Serventes	01 Servente operando I-Mop		
LOCAL	CORREDOR PEDIATRIA - UNIDADE PILOTO (69,00 M <sup>2</sup> )		CORREDOR PEDIATRIA - UNIDADE HOSPITALAR 02 (9,60 M <sup>2</sup> )		SALA DE OBSERVAÇÃO DA PEDIATRIA - UNIDADE HOSPITALAR 02 (69,00 M <sup>2</sup> )	
MÉTODO	TRADICIONAL	I-MOP	TRADICIONAL	I-MOP	TRADICIONAL	I-MOP
DURAÇÃO	40:00 Minutos	5:10 Minutos	7:00 Minutos	1:10 Minutos	20:00 Minutos	5:00 Minutos
CONSUMO DE ÁGUA	120 Litros	2 Litros	30 Litros	1,2 Litros	18 Litros	1,5 Litros
EQUIPAMENTOS	Baldes, rodos, panos de chão, enceradeira industrial	01 I-Mop	Baldes, rodos, pá, panos de chão e enceradeira	01 I-Mop	Baldes, rodos, pá, panos de chão e enceradeira	01 I-Mop
PRODUTO DE LIMPEZA	Limpador Peróxido diluído 1x92	Limpador Peróxido diluído 1x92	Desengraxante (removedor de ceras)	Detergente diluído em água 1/100	Detergente diluído em água	Detergente diluído em água 1/100
EQUIPE ENVOLVIDA	02 Serventes	01 Servente operando I-Mop	03 Serventes	01 Servente operando I-Mop	01 Servente	01 Servente operando I-Mop

**Fonte:** Dados de pesquisa.

Como pode ser observado, o uso do equipamento possibilita ganhos significativos no que diz respeito à redução no consumo de água, produtos e utensílios de limpeza. No caso da unidade piloto de testes, por exemplo, o I-Mop chegou a proporcionar 98% de economia no uso de água durante a higienização do corredor da pediatria. Além disso, a equipe mobilizada no processo de limpeza é menor quando utilizamos o I-Mop e, ainda assim, o tempo

necessário para realização do serviço é muito menor se comparado ao processo de limpeza tradicionalmente praticado pela empresa.

Os ganhos citados acima são possíveis dada a capacidade de lavar e secar que o equipamento apresenta, e também pela sua especificação técnica, uma vez que a rotação de esfregação, largura de limpeza e autonomia de bateria permitem alcançar produtividade de 1.200m<sup>2</sup>/h. Com desempenho até 10 vezes mais rápido que um esfregão e um balde, este equipamento reduz drasticamente o consumo de água e produtos químicos e, embora tenha um enorme potencial sustentável, proporciona pisos extremamente limpos devido a alta esfregação mecânica.

Importante destacar que o I-Mop foi utilizado em conjunto com o limpador peróxido apenas na unidade piloto de teste, nas demais localidades em que a lavadora foi testada, utilizou-se os produtos de limpeza disponíveis, sendo estes os tradicionalmente utilizados pela empresa. Ainda assim, a lavadora de piso apresentou resultados incríveis.

Outras vantagens obtidas com o uso do I-Mop foram registradas no relatório técnico elaborado pela área de Segurança do Trabalho da empresa, que acompanhou a realização dos testes. O referido documento destaca especialmente a ergonomia e segurança do equipamento, listando uma série de riscos operacionais eliminados com o seu uso, conforme representado no quadro 1.

**Quadro 1** – Riscos operacionais eliminados x não eliminados com a lavadora I-Mop.

Riscos eliminados	Riscos não eliminados
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acidente com perfuro cortante que ficam presos no pano de chão.</li> <li>• Escorregões em piso úmido.</li> <li>• Lombalgias e dores musculares por movimentos de carregar baldes, abaixar e levantar.</li> <li>• Dores nos braços e costas por bater máquinas com peso excessivo.</li> <li>• Prensamento de partes do corpo ou atropelamento pelo uso de máquinas.</li> <li>• Tropeções em cabos.</li> <li>• Contato direto com sujeira do piso. ou com produtos químicos de limpeza.</li> <li>• Respingo de produtos químicos ou água suja nos olhos no momento da lavagem ou torção do pano de chão.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Torção ou mau jeito em ombros e punhos por má condução e postura inadequada.</li> <li>• Ruído</li> </ul>

**Fonte:** Relatório técnico de Segurança do Trabalho da empresa. Dados de pesquisa.

O relatório supracitado também destaca que durante o teste do I-Mop na unidade piloto, ficou nítido o nível de satisfação dos empregados com relação ao resultado apresentado pelo equipamento, tanto na qualidade do serviço e diminuição do esforço físico quanto na agilidade para a realização da limpeza.

Fato que corroborou com o descrito acima foi a reação da servente de limpeza responsável pela higienização da sala de observação pediátrica, onde a mesma diz que a máquina conseguiu remover a sujeira do piso em minutos e que ela levaria muito mais tempo (horas) e esforço para atingir o mesmo resultado.

Ao longo do teste os empregados relatavam a menor necessidade de esforço físico para o processo de limpeza, assim como destacavam o menor peso para operar o I-Mop quando o comparamos com as máquinas tradicionais de lavar piso. Ergonomicamente esse demonstra ser o maior ganho, pois reduz o esforço na musculatura de ombros e braços, além

de contribuir para a redução do risco de dores na musculatura da lombar por esforço excessivo.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho teve como objetivo examinar ganhos alcançados ao se implementar um pacote de soluções sustentáveis nas rotinas de limpeza de uma empresa de *facilities*. Para tanto, foi acompanhado o projeto desenvolvido para modernização do serviço prestado pela empresa, com a inclusão de novos produtos químicos e duas novas ferramentas em substituição àqueles tradicionalmente utilizados.

Ao analisar os resultados dos testes realizados, este estudo nos permite concluir que a solução apresentada pela área de tecnologia e inovação da empresa é extremamente efetiva, oferecendo sustentabilidade de maneira ampla.

Do ponto de vista ambiental, os resultados obtidos foram incríveis, com reduções superiores a 98% em relação ao consumo de água e descarte de embalagens plásticas, indicando sucesso absoluto neste aspecto. Porém, é importante salientar que o observado nos testes diz respeito a locais específicos, em um período de apenas 30 dias. Em síntese, as reduções alcançadas não são fixas e podem oscilar dependendo de diversas razões, sendo elas a presença de particularidades e fatores externos como, por exemplo, o tipo de material a ser lavado e a habilidade de trabalhadores envolvidos no processo. Neste sentido, recomenda-se o acompanhamento a médio e longo prazo para determinar a real economia de recursos alcançada na operação da empresa. Ainda assim, a solução demonstra atender com folga às premissas de sustentabilidade inicialmente estabelecidas, apresentando enorme potencial para preservação de recursos naturais.

As soluções proporcionaram ganhos de produtividade consideráveis, com redução do tempo de execução de atividades e racionalização da mão de obra. Estes ganhos são estratégicos, podendo representar vantagens competitivas diretas em relação às concorrentes da empresa, e somente foram possíveis pois o Mop Spray e o I-Mop eliminam etapas do modelo tradicional de higienização de piso.

No quesito segurança e ergonomia, as soluções também se mostraram bastante vantajosas uma vez que foram capazes de eliminar ou reduzir diversos riscos operacionais para os profissionais de limpeza. Há de se destacar ainda que não ocorreram acidentes ou lesões com o uso do pacote de soluções durante o período de testes. Ao proporcionar

melhores condições de trabalho para os profissionais, foi possível identificar, de forma imediata, o aumento da satisfação e bem estar dos empregados no ambiente de trabalho. Entretanto, ao incluir novos itens na operação de limpeza, poderão surgir riscos até então não mapeados. Este é um importante ponto de atenção que deve ser monitorado de maneira cuidadosa.

A economia de recursos, a redução na emissão de resíduos plásticos, o incremento da segurança, a redução de acidentes e a crescente satisfação dos profissionais, além dos vieses ambiental e social, são aspectos que se convertem diretamente em redução de custos e ganhos de eficiência e faturamento para a empresa, provando que aumento de competitividade e melhorias econômico-financeiras podem sim ser atingidos através de ações sustentáveis.

## REFERÊNCIAS

BARBIERI, J. C. et al. **Inovação e Sustentabilidade: Novos Modelos e Proposições.** Revista RAE, FGV, 2010.

BOLZAN, João Felipe Martins. **Sustentabilidade nas organizações: Uma questão de competitividade.** Marília: UNIVEM, 2012.

GEISSDOERFER, Martin et al. The Circular Economy—A new sustainability paradigm?. **Journal of cleaner production**, v. 143, p. 757-768, 2017.

GOMES, Sâmea Cristina Santos et al. **Acidentes de trabalho entre profissionais da limpeza hospitalar em uma capital do Nordeste, Brasil.** São Luís: IFMA, 2017.

HOHENREUTHER, Raquel et al. **Serviço hospitalar de limpeza e absenteísmo: doença no trabalho.** Belo Horizonte: REME – Revista Mineira de Enfermagem, 2017.

LEITE, J. B. D.; PORSSE, M. de C. S. **Competição baseada em competências e aprendizagem organizacional: em busca da vantagem competitiva.** Journal of Contemporary Administration, 7(spe), 121-141, 2003. <https://doi.org/10.1590/S1415-6552003000500007>. Acesso em: 2 nov. 2022.

LIPPARINI, A.; CAZZOLA, F.; PISTARELLI, P. **Como sustentar o crescimento com base nos recursos e nas competências distintivas:** a experiência da Illycaffè. RAE-Revista de Administração de Empresas, [S. l.], v. 40, n. 2, p. 16–25, 2000. Disponível em: <https://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/rae/article/view/37688>. Acesso em: 9 nov. 2022.

MARTARELLO, Norton de Assumpção; BENATTI, Maria Cecília Cardoso. **Qualidade de vida e sintomas osteomusculares em trabalhadores de higiene e limpeza hospitalar.** Campinas: UNICAMP, 2007.

PINSKY, Vanessa Cuzziol et al. **Gestão estratégica da sustentabilidade e inovação.** Santa Maria: Revista de Administração da Universidade Federal de Santa Maria, UFSM, 2013.

PINSKY, Vanessa; KRUGLIANSKAS, Isak. **Inovação tecnológica para a sustentabilidade:** aprendizados de sucessos e fracassos. São Paulo: Revista USP, Estudos Avançados 31 (90), 2017.

RODRIGUES, Sidney De Oliveira; ARENAS, Marlene V. S. **Crerios de sustentabilidade adotados pela fundação Universidade federal de Rondônia na contratação dos serviços de limpeza e conservação.** Curitiba: Brazilian Journal of Development, 2020.

SANTANA, Caio Felipe de Barros. **Sustentabilidade empresarial:** uma oportunidade de negcio como vantagem competitiva. Recife: DADM/UFRPE, I Simpsio sobre Sustentabilidade, 2020.

SZNELWAR, Laerte Idal et al. **Análise do trabalho e serviço de limpeza hospitalar:** contribuições da ergonomia e da psicodinâmica do trabalho. Rio de Janeiro: Revista Produção, 2004.

VASCONCELOS, F. C. de; CYRINO, Álvaro B. **Vantagem competitiva: os modelos teóricos atuais e a convergência entre estratégia e teoria organizacional.** RAE-Revista de Administração de Empresas, [S. l.], v. 40, n. 4, p. 20–37, 2000. Disponível em: <https://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/rae/article/view/37773>. Acesso em: 9 nov. 2022.