



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMIÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
CENTRO DE ENGENHARIAS
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E CIÊNCIAS AMBIENTAIS
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO
RAFAEL DE CARVALHO SILVA

**UTILIZAÇÃO DA FERRAMENTA DASHBOARD COMO MECANISMO PARA
AVALIAÇÃO DE SUSTENTABILIDADE EM UMA EMPRESA DE ENGENHARIA
CIVIL**

MOSSORÓ-RN

2022

RAFAEL DE CARVALHO SILVA

**UTILIZAÇÃO DA FERRAMENTA DASHBOARD COMO MECANISMO PARA
AVALIAÇÃO DE SUSTENTABILIDADE EM UMA EMPRESA DE ENGEHARIA
CIVIL**

Monografia apresentada a Universidade Federal Rural do Semiárido como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Produção.

Orientador(a): Blake Charles Diniz Marques

MOSSORÓ-RN

2022

© Todos os direitos estão reservados a Universidade Federal Rural do Semi-Árido. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do (a) autor (a), sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leis que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei nº 9.279/1996 e Direitos Autorais: Lei nº 9.610/1998. O conteúdo desta obra tomar-se-á de domínio público após a data de defesa e homologação da sua respectiva ata. A mesma poderá servir de base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu (a) respectivo (a) autor (a) sejam devidamente citados e mencionados os seus créditos bibliográficos.

S586u Silva, Rafael de Carvalho.
UTILIZAÇÃO DA FERRAMENTA DASHBOARD COMO
MECANISMO PARA AVALIAÇÃO DE SUSTENTABILIDADE EM
UMA EMPRESA DE ENGENHARIA CIVIL / Rafael de
Carvalho Silva. - 2022.
32 f. : il.

Orientador: Blake Charles Diniz Marques.
Monografia (graduação) - Universidade Federal
Rural do Semi-árido, Curso de Engenharia de
Produção, 2022.

1. Construção civil. 2. Saneamento. 3.
Dashboard. 4. Sistema de Gestão Ambiental. I.
Marques, Blake Charles Diniz , orient. II. Título.

Ficha catalográfica elaborada por sistema gerador automático em conformidade
com AACR2 e os dados fornecidos pelo(a) autor(a).
Biblioteca Campus Mossoró / Setor de Informação e Referência
Bibliotecária: Keina Cristina Santos Sousa e Silva
CRB: 15/120

O serviço de Geração Automática de Ficha Catalográfica para Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC's) foi desenvolvido pelo Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação da Universidade de São Paulo (USP) e gentilmente cedido para o Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (SISBI-UFERSA), sendo customizado pela Superintendência de Tecnologia da Informação e Comunicação (SUTIC) sob orientação dos bibliotecários da instituição para ser adaptado às necessidades dos alunos dos Cursos de Graduação e Programas de Pós-Graduação da Universidade.

RAFAEL DE CARVALHO SILVA

**UTILIZAÇÃO DA FERRAMENTA DE DASHBOARD COMO MECANISMO PARA
AVALIAÇÃO DE SUSTENTABILIDADE EM UMA EMPRESA DE ENGENHARIA
CIVIL**

Monografia apresentada a Universidade Federal Rural do Semiárido como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Produção.

Orientador(a): Blake Charles Diniz Marques

Data ____/____/____

Blake Charles Diniz Marques (UFERSA)
Presidente e Orientador

André Pedro Fernandes Neto (UFERSA)
Primeiro Membro

Charles Miller de Gois Oliveira (UNP)
Segundo Membro

AGRADECIMENTOS

À minha família, especialmente meus pais, Maria de Jesus e José Carlos, meus irmãos Rodolpho e Samara, meu sobrinho Nicolas, meu cunhado Marcos e minha cunhada Camila, meu muito obrigado pela paciência e apoio ao longo desses anos.

À minha namorada Érica, que foi meu apoio incondicional, meu conforto nos momentos difíceis, minha gratidão por dividir toda essa jornada.

Ao meu Professor Orientador Blake Charles, por aceitar e contribuir com essa pesquisa, foram valiosas orientações para que esse estudo pudesse ser realizado.

A empresa em estudo, a gestão por me conceder a oportunidade de realizar esse estudo, sem esquecer dos amigos aqui fiz, em especial, Alexandre, Amanda, Leonarda, Rhuan, Viviane, Rebeca e Kaliana, meu agradecimento também a todos os trabalhadores do canteiro e do trecho, sem a ajuda de vocês nada teria sido possível.

Aos professores do curso de Ciência e Tecnologia da UFERSA e da Engenharia de Produção, pela dedicação na missão de ensinar, meu muito obrigado por passar tanto conhecimento ao longo desses anos no curso, em especial Alex Belém e Blake Charles, conhecimento esses que levarei comigo não só acerca da elaboração da pesquisa, mas também para a vida.

À Universidade Federal Rural do Semiárido, pela oportunidade da realização deste trabalho, todos os colegas e funcionários que mesmo de forma indireta auxiliaram no meu percurso acadêmico.

A família Futsal da Ufersa, nunca esquecerei dos treinos no nosso ginásio, das viagens, das competições, das vitórias, das derrotas, foram anos de dedicação, mas sempre com muito orgulho de representar nossa querida universidade, em especial Ivo Junior, nosso treinador, e meus contemporâneos, Mateus Noronha, Nael, Diogo, Gian, Vinicius Dantas, Marcelo, Paulo Filho, Talmo, Mateus Carlos e Pedro Alberto.

Aos amigos que sempre me deram todo o suporte e apoio quando precisei, Luiz Henrique, Werllon, Johnnathan, Eduardo, Hélio Jr, Danielly Medeiros, Yuli Barros, Fabinho, Paulo, meu muito obrigado.

Meus coorientadores, Bruna, Caio e Rudah, minha eterna gratidão, jamais esquecerei as suas orientações, correções e conselhos, com vocês esse trabalho foi mais leve e menos complicado de fazer, vocês são referências para mim.

A todos aqueles que não mencionei, que de alguma maneira, direta ou indiretamente contribuíram para que esse estudo se realizasse, meu muito obrigado por realizar esse sonho.

RESUMO

O ramo da construção civil é um dos mais antigos e fundamentais na civilização humana, sendo responsável diretamente pelas construções e modificações ambientais que impactam o planeta terra. Portanto, devido ao impacto da construção civil ao meio ambiente, torna-se necessário a implementação de gestão e medidas de controle ambiental, visto que a falta de manejo adequado de resíduos e gestão podem provocar sérios danos ambientais. Desta forma, em meio a competitividade entre as empresas, o setor ambiental ganha destaque principalmente para o desenvolvimento de obras. Todavia, em obras de grande porte, o volume de resíduos produzidos, e posteriormente descartados, é tão grande, que dificulta a análise de todo o material e consequente seu manejo adequado. Pensando na otimização do sistema de gestão ambiental, o uso de dashboards, ou painéis de controle, atua como um acelerador de tomada de decisão, através de um modelo de utilização rápido e prático, que permite uma análise mais rápida e visual dos dados. Portanto, este trabalho teve como objetivo avaliar a empregabilidade de um dashboard em uma empresa de construção civil frente a obras desta empresa. Para tal, foi selecionado uma empresa de construção civil na cidade de Natal, no estado do Rio Grande do Norte, ao qual foram acompanhadas duas obras de saneamento durante o período de um ano. Foram avaliados os tipos de materiais descartados e seus quantitativos, além da disposição e a destinação final. Na sequência foi montado um dashboard destinado a este sistema com intuito de ser avaliado a sua empregabilidade pela gestão da empresa. Por fim, foram realizados treinamentos aos funcionários da empresa sobre a importância ambiental do manejo adequado dos resíduos, visando a descentralização da responsabilidade ambiental e a conscientização da importância de todos para se obter um desenvolvimento sustentável. Pôde-se observar que os diversos materiais produzidos pela empresa durante as obras, agrupavam-se nas classes de resíduos A, B e D, além dos efluentes. Foi verificado boa empregabilidade do dashboard, considerando-se que o sistema acelerou a tomada de decisão frente a questões de consumo, reaproveitamento, descarte e destinação final do material. Por fim, a partir dos treinamentos foi observado uma mudança na conscientização dos funcionários, o que resultou na redução de resíduos e aumento do reaproveitamento dos materiais.

Palavras-Chave: Construção civil; Saneamento; Dashboard; Sistema de Gestão Ambiental.

ABSTRACT

The construction industry is one of the oldest and most fundamental in human civilization, being directly responsible for the constructions and environmental modifications that impact the planet Earth. Therefore, due to the impact of civil construction on the environment, it becomes necessary to implement management and environmental control measures, since the lack of proper waste handling and management can cause serious environmental damage. Thus, in the midst of competition among companies, the environmental sector gains prominence especially for the development of works. However, in large construction sites, the volume of waste produced and subsequently discarded is so large that it is difficult to analyze all the material and consequently its proper management. Thinking about the optimization of the environmental management system, the use of dashboards, or control panels, acts as an accelerator for decision making, through a fast and practical model that allows a faster and visual analysis of the data. Therefore, this work aimed to evaluate the employability of a dashboard in a civil construction company regarding the works of this company. To this end, a construction company in the city of Natal, in the state of Rio Grande do Norte, was selected, in which two sanitation projects were monitored during a one-year period. The types and quantities of discarded materials were evaluated, as well as their disposal and final destination. In the sequence, a dashboard was assembled destined to this system to evaluate its employability by the company's management. Finally, the company's employees were trained about the environmental importance of the adequate management of waste, aiming at the decentralization of environmental responsibility and the awareness of the importance of everyone to achieve sustainable development. It could be observed that the various materials produced by the company during the construction work were grouped in the A, B, and D waste classes, in addition to effluents. A good use of the dashboard was verified, considering that the system accelerated the decision-making process regarding consumption, reuse, disposal, and final destination of the material. Finally, from the training sessions on, a change in the employees' awareness was observed, which resulted in a reduction of waste and an increase in the reuse of materials.

Keywords: Civil Construction; Sanitation; Dashboard; Environmental Management System.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Ciclo da informação, etapas essenciais a atuarem como critérios na destinação dos dados	18
Figura 2 – Importância do processamento da informação na tomada de decisão.....	19
Figura 3 – Demonstrativo do dashboard produzido para o Sistema de Gestão Ambiental da empresa escolhida, frente as obras 1 e 2.....	25

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Principais grupos de materiais descartados nas obras acompanhadas.....	23
Tabela 2 – Destino final dos resíduos produzidos pela empresa nas obras 1 e 2.....	24
Tabela 3 – Treinamento disponibilizado para a empresa sobre a conscientização ambiental.....	25

LISTA DE SIGLAS E ABREVIACÕES

RCD	Resto de Construção e Demolição
PME	Pequenas e Médias Empresas
ESG	<i>Enviromental, Social and Governance</i>
RCC	Resíduos de Construção Civil

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2. OBJETIVOS	13
2.1 OBJETIVO GERAL	13
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	13
3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	14
3.1 EMPRESA DE CONSTRUÇÃO CIVIL E A SUSTENTABILIDADE	14
3.2 VEICULAÇÃO DOS DADOS E O SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL	16
3.3 IMPORTÂNCIA DO DASHBOARD	19
3.4 INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE NA CONSTRUÇÃO CIVIL	20
4. METODOLOGIA.....	21
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	21
6. CONCLUSÃO.....	28
REFERÊNCIAS	29

1 INTRODUÇÃO

O ramo empresarial foi um dos que mais cresceram no último século. Empresas de diversos setores conquistaram espaço, levando ao aumento da competitividade ao redor do mundo. Todavia, este crescimento e disputa setorial proporcionou um aumento da produção de materiais e na geração de insumos não utilizados e descartados, resultando em um aumento do volume de lixo gerado. O crescimento do lixo produzido chegou a tamanhas proporções que começou a impactar negativamente no meio ambiente e a prejudicar a saúde humana (DO NASCIMENTO; SANTOS, 2003; MONTEIRO, 2021).

Com base nesta perspectiva, setores ambientais começaram a ganhar espaço e a buscar, juntamente com diversas empresas, a adoção de padrões de produção dotados de mecanismos capazes de conciliar o crescimento empresarial com a manutenção da qualidade de vida do ser humano e do meio ambiente. Tal fato é a busca pelo desenvolvimento sustentável, que concilia o crescimento econômico ao desenvolvimento ambiental e social (MONTEIRO FILHA; COSTA; ROCHA, 2013; MONTEIRO, 2021).

Nas últimas décadas o fator sustentabilidade ambiental começou a ganhar destaque ao redor do mundo, e a busca pelo desenvolvimento em equilíbrio culminou, por parte de diversos setores empresariais e industriais, na adoção de medidas que visam o controle da produção de material descartado, bem como em mecanismos que visam tratar estes produtos descartados, a fim de minimizar a poluição do meio ambiente. Essa busca de harmonização ainda é bastante incentivada por organizações e até mesmo por muitos países, que oferecem incentivos fiscais para auxiliar tais empresas a adotarem essas políticas (ARAÚJO *et al.*, 2003; FILHO; VIEIRA; NETO, 2021; LINO; BRITO, 2021).

O desenvolvimento do quesito sustentabilidade no mundo empresarial ganhou tanto destaque, que nos últimos anos surgiu uma sigla *Enviromental, Social and Governance* (ESG) que caracteriza empresas que adotam este crescimento sustentável e visam traçar mecanismos essenciais para melhorar a qualidade do ambiente (GIL, 2021; LINO; BRITO, 2021).

Manter uma empresa nos padrões de sustentabilidade, e com uma governança que esteja apta a isso, exige muita estratégia e conhecimento. Além disso, é necessário um acompanhamento diário da produção de materiais descartados, e uma análise da conjectura deste lixo produzido, para traçar medidas que busquem as melhores maneiras de lidar com esta questão (CAMPOS; MATOS; BERTINI, 2015).

Desta forma, o desenvolvimento de ferramentas que auxiliem este acompanhamento é essencial para conferir qualidade, veracidade e agilidade na tomada de decisão da empresa

frente ao lixo produzido, a fim de garantir as melhores decisões possíveis pela empresa para promover um desenvolvimento sustentável.

Do surgimento da exigência dessas ações mitigadoras, vem a necessidade da implantação do Sistema de Gestão Ambiental. A partir desse sistema, podem-se conhecer melhor todas as etapas do processo de avaliação de indicadores de desempenho, além de planejar e identificar ações que possam indicar possíveis correções geradas pela atividade produtiva, permitindo que a organização consiga desenvolver um mecanismo de resposta rápida à alguma alteração negativa ao meio ambiente (BORGES; SILVA; CORRÊA, 2020).

Para a eficiência do Sistema de Gestão Ambiental, é necessária a implementação de um sistema de indicadores, visando acompanhar o desempenho ambiental da empresa. Os indicadores ambientais auxiliam a organização a determinar o estágio de seus processos, oferecendo mais controle ao desempenho ambiental, além de informações chaves para tomadas de decisões preventivas e/ou corretivas (LEITE; DUTRA, 2018).

Portanto, o objetivo do presente trabalho foi avaliar a implementação de um dashboard como um mecanismo auxiliar ao Sistema de Gestão Ambiental, através do monitoramento dos diferentes aspectos ambientais, possibilitando aos gestores uma otimização da avaliação dessa ferramenta na tomada de decisão da empresa acerca das questões ambientais. Além de determinar as mudanças de atitude da empresa frente aos processos de tomada de decisão antes e depois da implementação do dashboard, como consequência fazer uma análise dos impactos positivos de sua implementação.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar a implementação de um dashboard como mecanismo auxiliar ao Sistema de Gestão Ambiental.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Classificar os principais indicadores de sustentabilidade para esquematizar a produção do dashboard
- Avaliar o potencial do dashboard na tomada de decisão da empresa acerca das questões ambientais.
- Analisar as necessidades da empresa em relação ao desenvolvimento sustentável através dos indicadores ambientais.

- Determinar as mudanças de gestão/ de gerenciamento/ de operação da empresa nos processos de tomada de decisão previamente e posteriormente a implementação do dashboard.

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 EMPRESA DE CONSTRUÇÃO CIVIL E A SUSTENTABILIDADE

A indústria da construção civil talvez seja uma das mais antigas da humanidade. Desde o nomadismo e a instalação e desenvolvimento das primeiras cidades, sendo esta área do conhecimento teórico prático crescente ao longo dos séculos, com acúmulo de conhecimentos e aperfeiçoamentos que permitiram desenvolver técnicas e utilizar tecnologias para permitir o ser humano alcançar mais conquistas neste campo (MONTEIRO FILHA; COSTA; ROCHA, 2013; MONTEIRO, 2021).

Atualmente, a construção civil na qual estão inseridas as empresas de engenharia civil constitui uma ampla área bastante diversificada e concorrida. Consequentemente, o surgimento de novas empresas e novas tecnologias são desenvolvidas visando criar vantagem competitiva e também garantir seu espaço no mercado. O complexo ambiente em que estão inseridas exigem das empresas técnicas eficientes para gerenciamento de projetos e estratégias avançadas em planejamento e controle, além de uma grande capacidade de adaptação (CORRÊA, 2009).

Com base no atual governo e a situação econômica brasileira, as empresas precisam levar em conta as práticas de gestão para terem maior probabilidade de sucesso em seus investimentos e assim conseguir alcançar seu espaço no mercado. As inovações não são fáceis de serem executadas, contudo necessárias (FILHO *et al.*, 2021).

A construção civil é uma das áreas com elevado emprego tecnológico que mais cresce atualmente, com diferentes técnicas de gerenciamento sendo desenvolvidas visando melhorar a qualidade e gestão da empresa, para garantir os melhores retornos e o melhor funcionamento possível. Um dos pontos de gerenciamento que vem ganhando destaque atualmente é o meio ambiente, visto que nas últimas décadas a construção civil tem causado um elevado impacto na produção residual de lixo. Segundo a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE), em 2020, foram coletadas pelos municípios cerca de 47 milhões de toneladas de Resto de Construção e Demolição (RCD), com isso, a quantidade coletada foi de 221,2 kg por habitante/ano (ABRELPE, 2021).

De um ponto de vista sustentável, existe uma grande produção de resíduos das empresas de construção civil que prejudicam o meio ambiente, muita das vezes devido a falta de destinação adequada, controle da situação, falta de monitoramento, baixo investimento em soluções ambientais. Desta forma, não geram retorno a sociedade, apenas acúmulo de material inutilizado (LAIMER, 2010; SILVA; 2019).

Desta maneira, os problemas ambientais crescem constantemente como uma pauta pertinente administrativo-financeiro das empresas, sendo este caráter ambiental considerado muitas vezes como uma decisão estratégica, seja pelo cumprimento da legislação ambiental vigente, ou até mesmo por exigências do mercado. Além dos cumprimentos mínimos, algumas empresas exploram o uso de ferramentas de gestão ambiental afim de melhorar seu desempenho ambiental e consequentemente desfrutar de benefícios agregados (LEITE *et al.*, 2021).

Neste ponto de vista, a indústria de construção constitui um setor que é economicamente estratégico e causador de elevado índice de poluição, a qual deve enfrentar diversos obstáculos se não responder às perspectivas de regulamentações ambientais em face de um mercado cada vez mais competitivo. Do ponto de vista ambiental, o setor de construção civil é um dos que mais se apropria de recursos naturais e capaz de provocar ocupação e transformações nas paisagens, causando assim impacto ambiental significativo. Desta forma, ficar atento às questões ambientais é essencial para este ramo (OLIVEIRA; SERRA, 2010; CAMPOS; MATOS; BERTINI, 2015; RICARDO, 2022).

Grandes empresas de destaque no setor da construção civil, por interesse do mercado ou mesmo por questões legais, têm incrementado na sua agenda questões ambientais. Muitas destas empresas aderiram ainda as questões da ESG, buscando não só adequar-se às questões ambientais, mas também visando impacto mercadológico. Contudo, quando se trata de grandes negócios, estas empresas dependem dos serviços das pequenas e médias empresas (PMEs), as quais não estão necessariamente dentro das normas ambientais. Desta forma, o impacto causado pelas PMEs não deve ser ignorado. A implantação do Sistema de Gestão Ambiental que pressupõe uma série de rotinas e procedimentos. A identificação dos aspectos ambientais é uma das atividades principais para a construção do SGA de qualquer organização (GIL, 2021; LINO; BRITO, 2021).

De acordo com Lundber *et al.* (2007), “a identificação dos aspectos ambientais é, entretanto, reconhecida como uma das partes mais complicadas para o estabelecimento do Sistema de Gestão Ambiental (SGA) e sujeita a críticas” (LUNDBER *et al.*, p.02, 2007,). Gernkus *et al.* (2007) ainda aponta que a normatização para SGA só forneça orientações sobre o tema, vem sendo dado como papel central para a pesquisa referente a avaliações ambientais. Uma das motivações para este quesito é que apenas uma pequena parcela das pequenas e médias empresas possui SGA, apesar da recente mudança nesse quadro decorrente da busca pela responsabilidade ambiental. Desta forma, para empresas de construção civil é essencial adequar-se às mudanças na legislação e às questões ambientais (VECHI; GALLARDO; TEIXEIRA, 2016).

3.2 VEICULAÇÃO DOS DADOS E O SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL

Na era atual, a veiculação de dados e a sobrecarga de dados é imensa independente da área de atuação. A rede de internet está cada dia mais disputada e cheia de informações que precisam ser analisadas e gerenciadas, a fim de se obter dados mais específicos e possíveis de analisar. Na criação de um Sistema de Gestão Ambiental, dependendo da área de atuação da empresa, diversos são os fatores a serem analisados, e a grande quantidade de dados pode dificultar a análise das informações contidas, quando não há o auxílio de equipamentos e sistemas adequados (GUESTA, 2009).

Para a correta adequação do sistema de gestão ambiental, se faz necessária uma gestão de dados de informações, principalmente na atual “era da informação”, para compreender todo o processo. De acordo com Silva (2007), a gestão da informação refere-se ao conhecimento que foi coletado, processado e administrado como um importante ativo para o compartilhamento das informações das organizações. Somados a isso Valentim (2004) classifica como:

“Um conjunto de atividades que visa: obter um diagnóstico das necessidades informacionais; mapear os fluxos formais de informação nos vários setores da organização; prospectar, coletar, filtrar, monitorar, disseminar informações de diferentes naturezas; e elaborar serviços e produtos informacionais, objetivando apoiar o desenvolvimento das atividades/tarefas cotidianas e o processo decisório nesses ambientes” (VALENTIM, p.8, 2004).

Seguindo esta perspectiva, existem dois métodos relacionados à gestão da informação. De um lado, a dependência das organizações por informação, do outro, a importância do uso da informação como forma de melhoria, isto é, para que se torne mais eficiente (HOFFMAN, 2016).

A utilidade da informação está dentro de um ciclo que garante que o processo da informação de manuseio, armazenamento, transporte e descarte. Tal ciclo insere todos os dados

disponíveis e permite a construção de um ciclo de integridade, disponibilidade dos dados e confidencialidade da informação. Este ciclo é de suma importância no processo de dados e a sua amostragem, a base para a construção de ferramentas de disponibilização. A Figura 1 a seguir resume o processo do ciclo da informação (BRENDLER; BRANDLI, 2011).

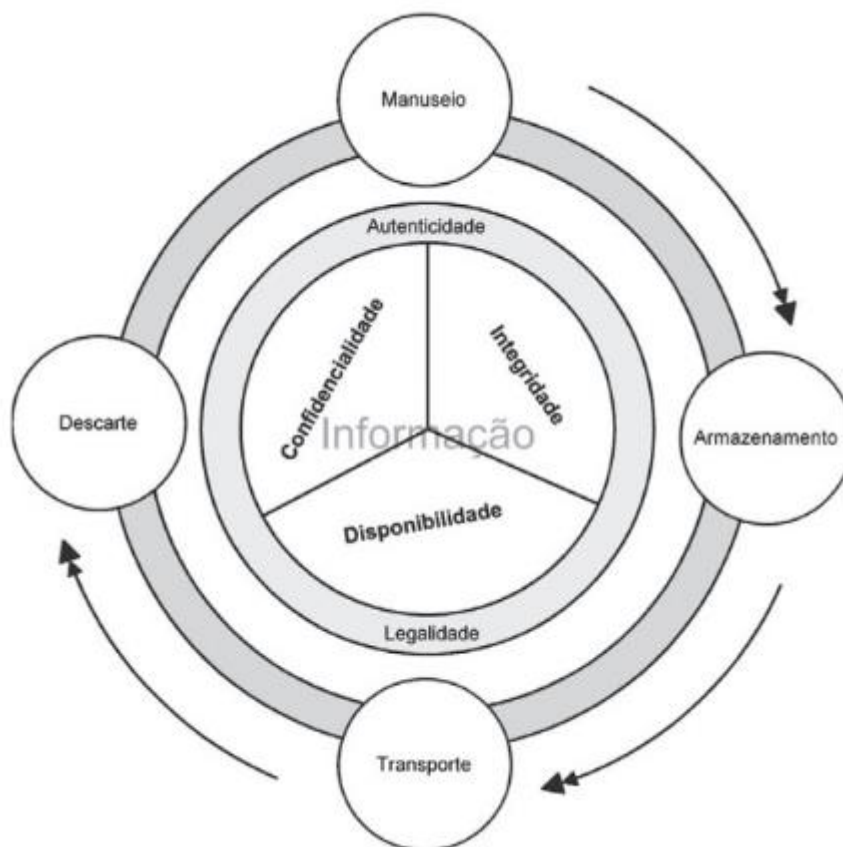


Figura 1 – Ciclo da informação, etapas essenciais a atuarem como critérios na destinação dos dados (BRENDLER; BRANDLI, 2011).

O gerenciamento da informação é uma importante ferramenta para a competitividade das empresas, incluído no Sistema de Gestão Ambiental. Analisar e correlacionar os dados interfere diretamente na tomada de decisão de uma empresa e pode afetar negativamente ou positivamente seu futuro. Portanto, ser capaz de maximizar a abrangência de um dado e manuseá-lo adequadamente pode permitir a empresa garantir vantagem sobre as outras e acelerar seus processos internos (RODRIGUES; NÓBREGA; DIAS, 2017). A figura 2 a seguir resume o processo de tomada de decisão e valor da informação para adequação aos processos.

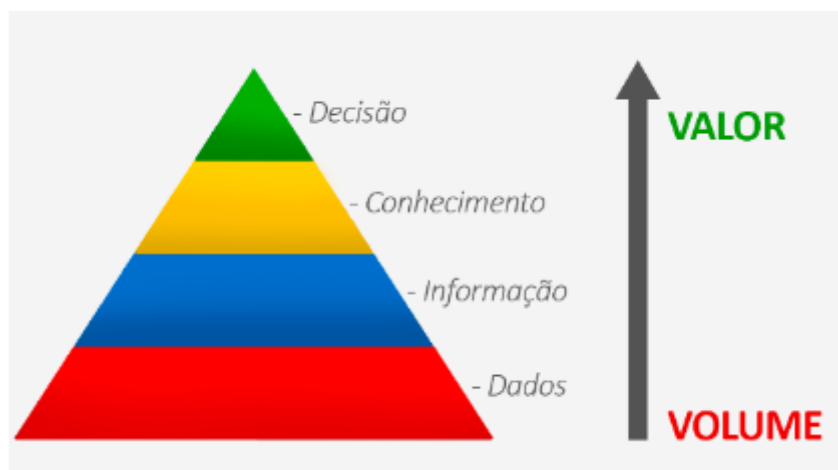


Figura 2 – Importância do processamento da informação na tomada de decisão (RODRIGUES; NÓBREGA; DIAS, 2017).

Desta forma, mecanismos de compactação de dados e capacidade de análise direta foram desenvolvidos ao longo dos anos, em busca de facilitar a compreensão e tomada de decisão. Uma dessas ferramentas desenvolvidas com intuito de acelerar a tomada de decisão e que pode atuar como mecanismo auxiliar para a gestão foi o dashboard (HOFFMAN, 2016).

Dashboard, que em português quer dizer painel de controle, pode ser definido como um painel visual que traz informações consolidadas e organizadas em uma única tela, onde é possível identificar características de aspectos diversos. O Dashboard pode auxiliar o Sistema de Gestão Ambiental da empresa fornecendo uma análise quantitativa dos dados ambientais relacionados ao desenvolvimento sustentável (FEW, 2004).

O Dashboard desde sua adoção pelo ramo empresarial ganha cada vez mais destaque devido a facilidade do manuseio, comprometimento com os dados da empresa, facilitador de tomada de decisão e ajuda a acelerar processos e analisar situações. Na empregabilidade da gestão ambiental, ajuda a avaliar os principais marcadores residuais frente a sua produção e destinação bem como permite acompanhar cada uma das obras de uma determinada empresa garantindo que em cada serviço estão sendo observadas as questões ambientais, de preservação e o controle e mitigação de gastos, garantindo assim uma relação sustentável com o ambiente (DOS SANTOS RIBEIRO; MOURA, 2022).

O Dashboard permite comprimir uma grande quantidade de dados em uma análise visual de suma importância, frente a numerologia produzida por cada resíduo, a análise visual e específica constitui um ponto mais importante e fácil de se avaliar e assim garantir uma decisão e direcionamento mais assertivo. A velocidade na tomada de decisão é um fator importante a garantir que a empresa mantenha direcionada com a questão ambiental e não perca espaço competitivo frente as outras empresas do ramo (DOS SANTOS RIBEIRO; MOURA, 2022).

3.3 IMPORTÂNCIA DO DASHBOARD

Barth (2007) aponta que os conhecidos painéis de indicadores, ou dashboards, são ferramentas tecnológicas que têm como função apresentar, de forma centralizada, em uma única interface gráfica, todos os indicadores de desempenho necessários à tomada de decisão pelos gestores e controladores, de acordo com os processos e dados que estão sendo analisados.

A implementação do dashboard permite uma análise mais clara e direta de um, determinado conjunto de dados com base em um sistema visual, que permite mais facilmente fazer inferências sobre determinadas situações e assim possibilitar uma tomada de decisão mais rápida e direcionada (ANTONIO, 2016; ROCHA; JUNIOR, 2020).

Em um sistema de gestão de dados, sejam eles de caráter ambiental ou não, tal ferramenta desempenha papel fundamental em garantir velocidade e agilidade, análise completa de um determinado fator, capacidade de coordenação de resposta frente a uma determinada atividade e impacto na produção e decisão (BAO; LU; HAO, 2021).

Algumas características são essenciais em um sistema dashboard, tais como: trazer as informações essenciais sobre o assunto ou questão, ter informações corretas e confiáveis, estar livre de distrações desnecessárias e facilitar a compreensão da informação com elementos visuais, tornando o objeto de estudo mais facilmente analisado e facilitando uma intervenção (ROCHA; JUNIOR, 2020).

Ademais, são propostos de acordo com questões organizacionais e níveis dentro da empresa diferentes tipos de dashboard:

- Dashboard operacional: traz informações sobre produtividade diária e é um mecanismo mais utilizado no dia a dia, buscando tornar mais fáceis ações de cunho diário, além de analisar tarefas em andamento, composição de setores, manejo de dados referentes a algum trabalho específico etc.
- Dashboard tático: atua na reorganização de dados pertencentes a um setor, permitindo assim um auxílio para avaliação de dados e tomadas de decisão frente aos diferentes tipos de dados que estão presentes nos setores industriais ou empresariais.
- Dashboard estratégico: traz um apanhado geral das informações da empresa e do negócio, permitindo a tomada de decisões mais amplas e impactantes.

Os painéis de controle são constantemente utilizados como soluções tecnológicas para gerir melhor um negócio, e esses são alguns de seus benefícios: a padronização de indicadores, permitindo assim analisar valores relativos gerais e mais claros do que vários dados isolados; otimização de processos, visto que permite analisar cada componente e tomar decisões mais claras e diretas, melhorando o funcionamento; fluxo de trabalho ágil, pois permite uma maior

dinamização do negócio e por fim, o acompanhamento setorial ou empresarial de forma ampla e clara (DOS SANTOS RIBEIRO; MOURA, 2022).

3.4 INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE NA CONSTRUÇÃO CIVIL

A construção civil é marcada como um ramo que impacta diretamente o meio ambiente devido os tipos e quantidade de material descartado, bem como as modificações no ambiente que ocorrem em decorrência das obras, sendo necessário estabelecer padrões e limites dentro dos aceitáveis que permitam conciliar o desencadear das obras e a sustentabilidade ambiental. Para tal em obras de construção civil foram estabelecidos diversos indicadores com base nos resíduos produzidos, a fim de determinar, o impacto e o limiar de uma obra.

De acordo com Sánchez (2020) na página 295 ele expõe os alguns indicadores de magnitude referentes aos impactos de espectro ambiental que podem ser levados em consideração. Dentre os principais que ele apontou destacam-se: geração de efluentes, consumo de recursos não renováveis, consumo de água, geração de resíduos sólidos e líquidos, emissão de gases, emissão de ruídos, passagem de caminhões, compactação do solo, carreamento de partículas, alteração topológica entre outros. Tais fatores impactam diferentemente dentro do ambiente, além disso, deve-se considerar o tipo de obra realizada e bem como avaliar cada impacto separadamente a fim de não agredir o ambiente.

Além disso, é proposto uma divisão de classes destes resíduos que também é abordado por Veiga *et al.*, (2010) na página 44

“Em vez de se enfatizar a imprescindível sustentabilidade ambiental do processo que se costuma chamar de desenvolvimento ou de progresso social, passa-se a tratá-la ao lado de várias outras, cuja lista pode ser bem longa, contribuindo para uma séria diluição da ideia original. e indicadores normalmente considerados ambientais estão distribuídos por esses dois domínios. no primeiro, surgem desvios de temperatura, concentrações de ozônio e particulados, disponibilidade de água, ou fragmentação dos habitats naturais, junto com indicadores de educação e de expectativa de vida ajustada pela saúde. no segundo, indicadores de recursos energéticos, minerais, madeireiros e marinhos, junto com indicadores de capitais (produzido, humano e natural) e de investimentos externos. ou seja, o conjunto de indicadores de desenvolvimento sustentável proposto por esse grupo de trabalho consorcia dois grupos: um socio-ambiental com seis, e outro econômico-ecológico com oito.” (VEIGA *et al.*, p. 44. 2010).

A importância da avaliação destes indicadores também é de suma importância, visto as mudanças que podem provocar no meio ambiente. De acordo Sánchez (2020) na página 323 ele expõe o seguinte:

“As implicações de uma avaliação inadequada da importância dos impactos são de ordem claramente prática. Quando impactos significativos são subvalorizados, isto é, sua importância é diminuída, a equipe multidisciplinar pode ser acusada de minimizar os impactos adversos para favorecer indevidamente o empreendedor. A consequência é que as dificuldades de aprovação do projeto podem ser grandes, com dilatação de prazos ou aumento de exigências.” (SÁNCHEZ, p. 323, 2020).

4. METODOLOGIA

Para o desenvolvimento metodológico e avaliação do impacto do dashboard no Sistema de Gestão ambiental, foi selecionada uma empresa do ramo de construção civil da cidade de Natal, no Estado do Rio Grande do Norte, Brasil. Primeiramente, foi disponibilizado ao gestor da obra, um Termo de Consentimento e Livre Esclarecimento (TCLE), o qual apontava a importância da coleta destes dados, a formulação do dashboard para o setor de Gestão Ambiental e solicitava a permissão para implementação e avaliação do sistema.

Em seguida, foram coletados dados de duas obras de saneamento que estavam sendo realizadas no mesmo período, buscando identificar primeiramente os principais componentes que eram relacionados com a gestão ambiental, avaliando o consumo de recursos naturais, os resíduos reaproveitáveis, a produção de lixo comum e outros materiais descartáveis. A coleta das informações destas obras foi realizada durante o período de um ano, entre agosto de 2021 e agosto de 2022.

Por fim, foram realizados treinamentos com os funcionários da empresa visando apontar a importância da gestão ambiental e os cuidados com o ambiente que a empresa precisa ter, para garantir melhor qualidade de vida, seja no canteiro de obras ou nas frentes de serviços, garantindo um ambiente mais limpo e saudável.

Com base nos dados coletados e com auxílio do software Excel V.2021, foi produzido um dashboard, que posteriormente foi alimentado pelas informações de diferentes tipos de coleta e resíduos produzidos pelas obras analisadas. A partir do monitoramento desses resíduos e com a formulação do dashboard, foram avaliados diferentes parâmetros de eficiência do sistema de Gestão Ambiental.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir do acompanhamento das obras e da obtenção dos dados com os responsáveis técnicos, foram identificados e avaliados diferentes tipos de causadores de impacto ambiental.

Pode-se observar, na tabela a seguir (Tabela 1), os quantitativos dos componentes descartados e as suas médias de quantidade de gastos neste período.

Tabela 1 – Principais grupos de materiais descartados nas obras acompanhadas de acordo com a Resolução CONAMA nº 307/2002 e a norma ABNT NBR 10004:2004 para Resíduos de Construção Civil. Os dados estão representados em média $\pm$ desvio padrão referentes aos meses de agosto de 2021 até agosto de 2022. Uma observação para o Resíduo Classe D na Obra2, por apresentar oficina no canteiro de obras, o mesmo não apresentou descarte, não havendo assim, valor para o indicador.

Obra 1		Obra 2	
Tipo de Resíduo	Quantidade	Tipo de Resíduo	Quantidade
Resíduo Classe A	178,12 $\pm$ 95,47 (t)	Resíduo Classe A	38,38 $\pm$ 9,25 (t)
Resíduo Classe B	188,43 $\pm$ 44,43 (kg)	Resíduo Classe B	699,132 $\pm$ 83,21 (kg)
Resíduo Classe D	215,24 $\pm$ 32,88 (kg)	Resíduo Classe D	-
Efluentes	14,61 $\pm$ 5,24 (t)	Efluentes	4,11 $\pm$ 3,34 (t)
Consumo de Água	71 $\pm$ 43,73 (m ³)	Consumo de Água	118,23 $\pm$ 62,95 (m ³)
Consumo de Diesel	18928,07 $\pm$ 7200,00 (L)	Consumo de Diesel	12693,25 $\pm$ 5458,53 (L)
Consumo de Energia	2531,4 $\pm$ 607,98 (kw/h)	Consumo de Energia	3250,13 $\pm$ 1447,77 (kw/h)

Nota: (t): Tonelada; (kg): Quilograma; (m³): metros cúbicos; (L): litros; (kw/h): quilowatt por hora.

Fonte: Autoria própria, 2022.

Além de determinar os grupos de materiais a serem descartados, também foi observado o destino dado a cada um destes resíduos descartados pela empresa nas duas obras. A Tabela 2 a seguir aponta o destino de cada um dos resíduos produzidos pela empresa.

Tabela 2 – Destino final dos resíduos produzidos pela empresa nas obras 1 e 2.

Tipo de Resíduo	Destino final
Resíduo Classe A	Reaproveitamento
Resíduo Classe B	Reaproveitamento
Resíduo Classe D	Descarte/Reaproveitamento
Efluentes	Tratamento

Fonte: Autoria própria, 2022.

Com o crescimento do volume de material descartado ao longo do período de desenvolvimento da obra, foi observado um aumento do número de dados. O aumento do número de dados resultou em um acúmulo de planilhas de acompanhamento, constatando a necessidade de um controle mais integrado. Desta forma, foi proposto a utilização do dashboard, que é um método mais objetivo à análise coerente dos dados em um sistema alimentado por todas essas informações fornecidas. O dashboard produzido e apresentado à empresa trouxe todos estes fatores em uma análise mais detalhada e direcionada às finalidades ambientais.

O dashboard possibilitou selecionar o indicador que se desejava avaliar, ou seja, cada um dos resíduos produzidos pela empresa ou até mesmo a relação entre eles ou todos de uma única vez. Além disso, pôde-se avaliar em diferentes períodos temporais (semestral ou anual), assim como avaliar a destinação final de cada tipo de resíduo, bem como avaliar o quantitativo de determinado resíduo produzido, por intermédio de um painel interativo e que pode ser continuamente alimentado com os dados da empresa. A figura 3 a seguir é um exemplo do dashboard produzido neste trabalho a fim de mostrar cada um dos passos mencionados anteriormente.

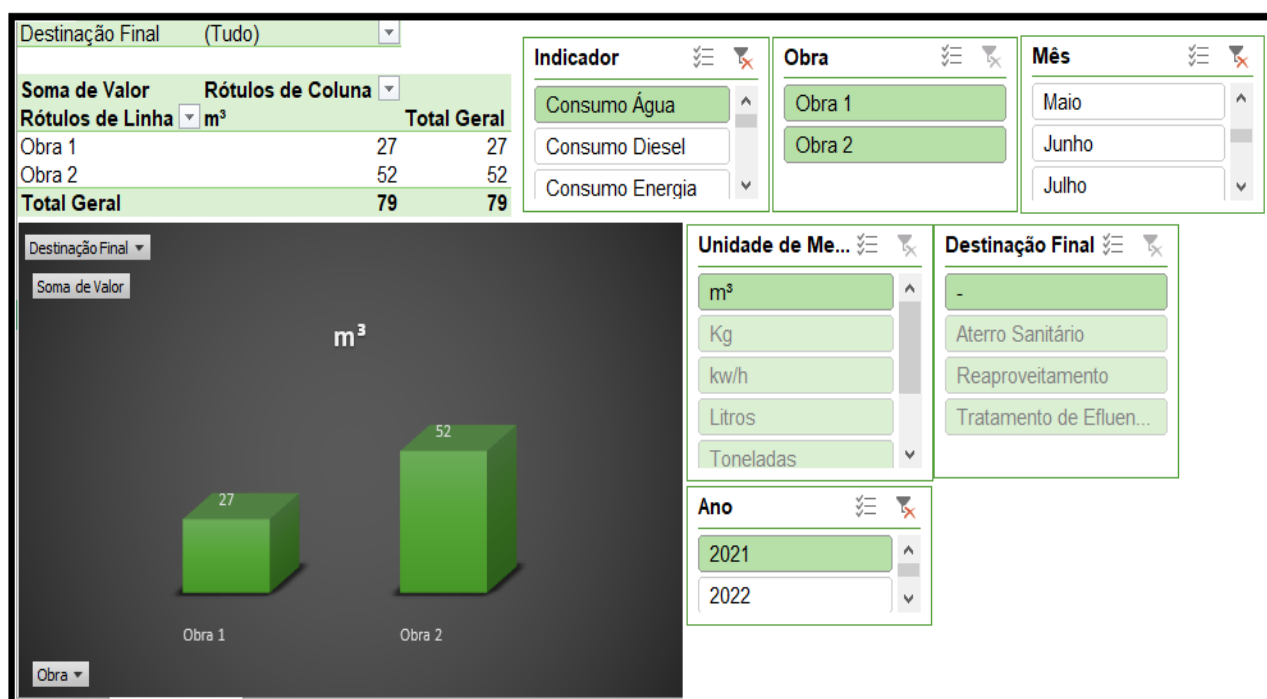


Figura 3 – Demonstrativo do dashboard produzido para o Sistema de Gestão Ambiental da empresa escolhida, frente as obras 1 e 2. Neste painel interativo é possível selecionar os indicadores a serem observados, bem como o mês e ano, além da destinação final e a unidade de medida que está associada.

Além do painel interativo foi realizado uma série de treinamentos juntamente com os funcionários da empresa, apontando a importância da preservação do meio ambiente. Esses treinamentos consistiram em apresentações de cunho ambiental, que foram direcionados aos diversos setores da empresa. Os treinamentos também podem ser monitorados por parte do sistema de dashboard, visto que tal processo é uma característica essencial do sistema de gestão ambiental. Cada um dos treinamentos disponibilizados ocorreu dentro da empresa e no horário de trabalho, bem como foram separados ao longo do acompanhamento de 12 meses da empresa. A tabela 3 a seguir exprime as temáticas abordadas, duração e o público-alvo deste treinamento.

Tabela 3 – Treinamento disponibilizado para a empresa sobre a conscientização ambiental.

Temática	Duração	Setor alvo
Medidas de Mitigação Contra Emissão de Particulados	1 hora	Equipe de execução de serviços
Aplicação do kit de Mitigação em Trechos	1 hora	Equipe de execução de serviços
Dia Mundial da Água e uma abordagem racional	1 hora	Administração, refeitório e produção
Prevenção de Acidentes Ambientais	1 hora	Administração, refeitório e produção
Importância da organização e limpeza no local de trabalho	1 hora	Equipe de execução de serviços
Ações de educação ambiental	1 hora	Administração, refeitório e produção
Definição de aspectos e impactos ambientais nas obras de saneamento	1 hora	Equipe de execução de serviços
Definição de resíduos, reciclagem e coleta seletiva	1 hora	Administração, refeitório e produção
Gestão de resíduos em obras de saneamento	1 hora	Administração, refeitório e produção
Cuidados com a flora e a fauna no andamento da obra	1 hora	Equipe de execução de serviços
Saneamento básico e sua relação com meio ambiente e saúde pública	1 hora	Equipe de execução de serviços
Economia ambiental e o papel da sustentabilidade	1 hora	Administração, refeitório e produção

Fonte: Autoria própria, 2022.

Foi avaliado o impacto provocado por essas implementações de treinamento e do dashboard no sistema de gestão ambiental da empresa. Para isso, foram observadas mudanças

por parte dos funcionários e da administração da empresa frente as questões ambientais, mitigação de gastos desnecessários de recursos, bem como também foi avaliada a mudança na conscientização dos funcionários.

A empresa adotou economias na redução de vendas de resíduos de classe B, dando maior direcionamento para a sua reutilização e assim reduzindo a quantidade de resíduos desta classe produzido. Além disso, foram observadas mudanças na consciência dos trabalhadores nos trechos da obra, bem como na administração, buscando sempre mitigar o uso de materiais e insumos de forma desordenada e descoordenada. Além disso, o sistema de dashboard passou a ser empregado para o controle de resíduos e para avaliar as questões de gastos, destinação e utilização dos materiais.

Por fim, em uma análise geral da empresa, as questões propostas neste trabalho auxiliaram a empresa a ter uma melhor percepção do funcionamento do Sistema de Gestão Ambiental, permitindo que a alta gestão aperfeiçoe as políticas que já estão implantadas, avançando na resolução de oportunidades que possam surgir para melhoria contínua.

As obras abordadas e acompanhadas neste trabalho eram do ramo de saneamento, um importante setor da construção civil e com elevado impacto de caráter ambiental, pois trabalha diretamente com o meio ambiente e a interação com o sistema urbano/civil. Portanto, diversas foram as classes de resíduos identificados nestas obras, bem como a quantidade elevada de determinados materiais. Os resíduos de classe A, B e D produzidos pela empresa estavam diretamente ligados as demolições e aberturas de valas para atualização e manutenção de saneamento e do encanamento utilizado. Contudo, entre as três classes de resíduos analisados, apenas os de classe A e B foram descartados, visto que os de classe D foram reaproveitados pela própria empresa (MARTINESCU; CĂPUȘNEANU, 2009; NAGALLI, 2014; ABRELPE, 2021). Essa definição é preconizada na Resolução CONAMA nº 307/2002 é a portaria que norteia a gestão de Resíduos de Construção Civil (RCC) no Brasil e também a norma ABNT NBR 10004:2004, com base nesta resolução a classificação em leva em consideração o tipo de material que compõe bem como as especificidades da classe e seu destino final.

A utilização de tecnologias no manejo de resíduos da construção civil é fundamental, principalmente em obras de saneamento, e, para isso, são utilizadas ferramentas para auxiliar na gestão dos resíduos desde sua coleta até o seu descarte final, caso não sejam descartados de forma adequada, e não sejam empregues metodologias adequadas de manejo, nem de uso, esses resíduos podem provocar danos severos ao meio ambiente (BORGES; SILVA; CORREA, 2015; SEPASGOZAR *et al.*, 2021).

Além da análise de resíduos vale salientar, outros quesitos de suma importância como o consumo de água, de energia, diesel e produção de efluentes. Estes quesitos também são bases que devem ser tomadas em consideração para a análise ambiental. O consumo de diesel é um material não renovável derivado do petróleo com produção de gases CO₂ e também CO, além de fuligem e partículas, que são prejudiciais ao meio ambiente, incluindo a fauna e a flora. Além disso, o consumo de energia impacta diretamente o ambiente, apesar da grande maioria da energia no Brasil ser produzida por hidroelétricas, este modelo impacta o ambiente para a construção do sistema. O consumo elevado de energia ainda encarece o preço pago e também leva a agravamentos ambientais e urbanos. A produção de efluentes também é outro indicador que precisa ser analisado, visto a capacidade de contaminar leitos de rios, lagos e até mesmo o solo e lençóis freáticos, de acordo com os efluentes produzidos pela empresa ou obra deve-se considerar o destino adequado bem como controlar a produção deste poluente. Por fim, o consumo de água, como um dos bens mais preciosos do meio ambiente e também algo essencial para a vida, manter o controle do consumo de água é fundamental para um equilíbrio ambiental (SILVA, 2015; SÁNCHEZ, 2020).

Os resíduos, efluentes e consumo de água, combustível e energia avaliados neste trabalho estão de acordo com os apontados por Veiga *et al.*, (2010) e Sánchez (2020), ao qual apontam a necessidade de um maior controle destes descartes e impactos pelas empresas, bem como, tais fatores são quesitos primordiais no processo de licitações para execução de obras. Do que foi avaliado, os parâmetros da empresa estão dentro dos limites preconizados pela Resolução CONAMA nº 307/2002 e também a norma ABNT NBR 10004:2004, bem como quando comparados com outros trabalhos, os gastos e consumos foram semelhantes e estas também estavam dentro dos padrões ambientais sustentáveis analisados (OLIVEIRA *et al.*, 2020; FILHO *et al.*, 2021).

As obras de saneamento, acima de tudo, são de suma importância para a saúde pública, atuando como uma aliada ao sistema de gestão ambiental também, visto que isso diminui a poluição de rios e lagos, controlando e direcionando os efluentes com dejetos, por exemplo, para locais adequados para tratamento e assim reduzindo o impacto no ambiente (OLIVEIRA *et al.*, 2020).

O sistema de gestão ambiental é uma importante ferramenta em um ramo tão competitivo quanto o da construção civil, pois diversas são as empresas na região que competem entre si em busca de ganhar licitações de novas obras. A gestão ambiental representa um importante ponto, visto que empresas que possuem o selo da ISO 14001 possuem vantagem em relação às demais nesta competição. Por isso é tão importante manter-se dentro dos padrões

mínimos aceitáveis para garantir menores impactos ambientais e garantir um ambiente mais sustentável (OLIVEIRA; SERRA, 2010; CAMPOS; MATOS; BERTINI, 2015).

A empresa avaliada na pesquisa já apresenta o ISO 14001, que basicamente consiste em um selo para qualquer empresa ou organização que deseja contribuir de forma a obter um correto desempenho ambiental determinado por lei, demonstrando-se como uma organização competente e acima de tudo preocupada com as questões ambientais. Mesmo possuindo tal selo, a empresa ainda busca cada vez mais aperfeiçoar-se na melhoria contínua, relacionada ao seu operacional e financeiro. Frente a esta questão soma-se a abordagem do nosso trabalho na produção do dashboard e o treinamento empregado (OLIVEIRA; SERRA, 2010; CAMPOS; MATOS; BERTINI, 2015).

Como observado, o Dashboard trouxe benefícios a empresa avaliada, acelerou a tomada de decisão, e garantiu a implementação tecnológica na gestão ambiental atuando como uma ferramenta auxiliar ao controle de dados, de resíduos e direcionamento adequado do despejo e reutilização destes materiais. O controle destes resíduos é fundamental em obras de construção civil, e principalmente em obras de saneamento, como foi demonstrado neste trabalho. De acordo com o estudo, o controle e o reaproveitamento de material utilizado são fundamentais para a economia financeira da empresa, além de garantir uma redução da poluição ambiental e possibilitar o desenvolvimento sustentável. Além disso, o uso do dashboard tem sido um sinônimo de competitividade como aponta o estudo (MACHADO *et al.*, 2021).

O uso de tecnologias e sistemas como o dashboard para gestão da informação é imprescindível. Um estudo que avaliou os principais pontos do uso desta tecnologia observou que a gestão dos dados é de fundamental importância para garantir a tomada de decisão para abordagens ambientais e para guiar os rumos de qualquer negócio (REZGUI; NAANA, 2010). Desta forma, observa-se que a grande quantidade de dados que foram coletadas ao longo deste trabalho e foram disponibilizados em forma de dashboard permitiram uma análise mais clara e direta por parte da empresa na tomada de decisão, bem como, permitiram que o processo garantisse mais benefícios ao meio ambiente. Ademais, o fácil acesso e clareza na informação diminuem o tempo de análise de dados e ajuda no suporte da empresa (COSTA, 2022).

Por fim, os treinamentos disponibilizados pelo setor de meio ambiente da empresa resultou numa melhora da conscientização, que somada aos progressos alcançados pela adesão do dashboard foram fundamentais para as questões ambientais. Diversos foram os tópicos abordados nos treinamentos, buscando conscientizar tanto o grupo administrativo e gestão da empresa, quanto os trabalhadores que são responsáveis pela execução da obra em si. Um estudo que também avaliou treinamento empresarial e de funcionários em empresas que já possuíam

ISO 14001 apontou que o treinamento permite alinhar as finalidades ambientais da empresa com a finalidade ambiental dos funcionários e assim garantir que ambos caminhem em uma mesma direção (JABBOUR; TEIXEIRA; JABBOUR, 2013).

6. CONCLUSÃO

Foi possível observar que a implementação do dashboard no sistema de gestão ambiental da empresa trouxe benefícios na funcionalidade da empresa, além de garantir uma melhor perspectiva sustentável no desenvolvimento, crescimento e execução de obras, e a sua relação com o meio ambiente. Além disso, as ações de conscientização e treinamentos das equipes resultaram em benefícios para os trabalhadores quanto a importância de se fazer uma política de gestão ambiental.

Esse trabalho contribuiu para melhoria contínua adotada pela gestão da empresa, a identificação dos indicadores referentes aos diferentes aspectos e impactos ocasionados pela obra de saneamento, pôde avaliar e mostrar que sua implementação se fazia possível e necessária, contribuindo com a mitigação desses impactos, numa melhor relação com o meio ambiente, melhoria na imagem da empresa e também na aproximação com a comunidade.

No final, a adição do dashboard como novo modelo de gestão ambiental adotado pela empresa se mostrou eficaz, proporcionando um monitoramento mais interativo, apresentando eficiência e uma efetividade maior no controle e redução dos variados impactos ambientais ocasionados pela obra em questão.

REFERÊNCIAS

_____. Norma ABNT NBR 10004:2004 – Classificação de resíduos sólidos. Disponível em: <https://analiticaqmcresiduos.paginas.ufsc.br/files/2014/07/Nbr-10004-2004-Classificacao-De-Residuos-Solidos.pdf>. Acessado em 14 de Outubro de 2022.

ABRELPE - Associação Brasileira de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2021**. Abrelpe, 2021. Disponível em: <<https://abrelpe.org.br/panorama/>>. Acesso em 28 jul. 2022.

ANTÔNIO, Rémy Vilela. **Otimização da produção com excel dashboard orientado para a gestão**. 2016. Tese de Doutorado.

ARAUJO, Alexandre Feller de et al. A aplicação da metodologia de produção mais limpa: estudo em uma empresa do setor de construção civil. 2002.

ARAUJO, Hercules Nunes de et al. Estudo da competitividade setorial no grupo de relação: construtora e empreiteira de mão-de-obra-Indústria da construção civil. 2003.

BAO, Zhikang; LU, Weisheng; HAO, Jianli. Tackling the “last mile” problem in renovation waste management: A case study in China. **Science of The Total Environment**, v. 790, p. 148261, 2021.

BARTH, Karina Bertotto. Melhorias de sistemas de medição de desempenho através de uso de painéis de controle. 2010

BORGES, Larissa Pimentel; SILVA, Mikael Martins; CORREA, Willan. A importancia do gerenciamento na construção civil. **Anais do 3º Simpósio de TCC, das faculdades FINOM e Tecsoma**. 2020; 840-862.2015.

BRENDLER, Eloi; BRANDLI, Luciana Londero. Integração do sistema de gestão ambiental no sistema de gestão de qualidade em uma indústria de confecções. **Gestão & Produção**, v. 18, p. 27-40, 2011.

CAMPOS, Vanessa Ribeiro; MATOS, Natalia Silva; BERTINI, Alexandre Araújo. Sustentabilidade e gestão ambiental na construção civil: análise dos sistemas de certificação LEED e ISO 14001. **Revista Eletrônica Gestão e Saúde**, n. 2, p. 1304-1318, 2015.

CONAMA. Resolução nº 307/2002. Disponível em: <https://www legisweb.com.br/legislacao/?id=98303>. Acessado em 12 de Outubro de 2022.

CORRÊA, Lásaro Roberto. Sustentabilidade na construção civil. **Monografia (Curso de Especialização em Construção Civil)-Escola de Engenharia, Universidade Federal de Minas Gerais**, 2009.

COSTA, Eliezer. Power BI: Benefícios Para a Gestão Ambiental. 2022.

DO NASCIMENTO, Luiz Antonio; SANTOS, Eduardo Toledo. A indústria da construção na era da informação. **Ambiente Construído**, v. 3, n. 1, p. 69-81, 2003.

DOS SANTOS RIBEIRO, Flávio William; MOURA, Franscisca de Jesus Cardoso. A Importância do Dashboard Para o Processo de Tomada de Decisão Nas Empresas. **Epitaya E-books**, v. 1, n. 16, p. 86-101, 2022.

FEW, S. Dashboard confusion (2004). Dostupne z: [http://www.perceptualedge.com/articles/ie/dashboard confusion. pdf](http://www.perceptualedge.com/articles/ie/dashboard%20confusion.pdf) [citovano 9. listopadu 2012] ', 2004.

FILHO, Gilberto Rodrigues Marques; VIEIRA, Allan Sarmento; NETO, José Abrantes de Sá; MENDES, Sheylla Maria; FONTGALLAND, Isabel Lausanne. Determinação do desempenho ambiental nas indústrias da construção civil na cidade de sousa – pb. **Revista Gestão e Sustentabilidade Ambiental.**, v. 10, n. 4, p. 280-297, dez. 2021.

GERNUKS, Marko; BUCHGEISTER, Jens; SCHEBEK, Liselotte. Assessment of environmental aspects and determination of environmental targets within environmental management systems (EMS)—development of a procedure for Volkswagen. **Journal of Cleaner Production**, v. 15, n. 11-12, p. 1063-1075, 2007.

GIESTA, Lílían Caporlínua. Educação ambiental e sistema de gestão ambiental em empresas. 2009

GIL, Lucas Almeida. Análise da conjuntura de incorporadoras e construtoras frente ao movimento Environmental, Social and Governance—ESG no Brasil. 2021.

HOFFMANN, Wanda Aparecida Machado. Gestão do conhecimento e da informação em organizações baseados em inteligência competitiva. **Ciência da informação**, v. 45, n. 3, 2016.

JABBOUR, Charbel José Chiappetta; TEIXEIRA, Adriano Alves; JABBOUR, Ana Beatriz Lopes de Sousa. Treinamento ambiental em organizações com certificação ISO 14001: estudo de múltiplos casos e identificação de coevolução com a gestão ambiental. **Production**, v. 23, p. 80-94, 2013.

LAIMER, Viviane Rossato. Análise Ambiental Das Empresas De Pedras Preciosas De Soledade, Baseada Nos Resíduos Sólidos Gerados No Processo Produtivo. 2010.

LEITE, Adriana de Oliveira Sousa; DUTRA, Matheus Gonçalves. Avaliação de desempenho de empresas especializadas em construção de plantas industriais: gestão de indicadores ambientais. **Revista Tecnologia**, v. 39, n. 1, p. 1-20, 2018.

LINO, Leo Bruno da Silva; BRITO, Fábio Giusti Azevedo de. Práticas ESG como ferramenta de mitigação de riscos na mineração. 2021.

Lundberg, K., Balfors, B. e Folkeson, L. (2007), “Identification of environmental aspects in EMS context: A Methodological Framework for the Swedish National rail administration”, *Journal of Cleaner Production*, Vol. 15, No. 5, pp. 385-387.

MACHADO, Viviane Pereira et al. Inovações tecnológicas no apoio à gestão ambiental de grandes obras de infraestrutura: um estudo de caso em uma multinacional do setor elétrico brasileiro. 2021.

MARTINESCU, Dana-Maria; CĂPUȘNEANU, Sorinel. Environment and environmental effects of pollution. Model of eco-dashboard-a tool for analysis of environmental management performances. **Metalurgia International**, v. 14, n. 12, p. 113-116, 2009.

MONTEIRO FILHA, Dulce Corrêa; COSTA, Ana Cristina Rodrigues da; ROCHA, Érico Rial Pinto da. *Perspectivas e desafios para inovar na construção civil*. 2010.

MONTEIRO, João Manuel Marinho Caires. **Controlo de gestão numa empresa de construção civil**. 2021. Tese de Doutorado. Universidade do Minho (Portugal).

NAGALLI, ANDRÉ. **GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL/ ANDRÉ NAGALLI**, -- São Paulo: Oficina de textos, 2014. p.1-3.

NOVIS, Luiz Eduardo Moraes. **ESTUDO DOS INDICADORES AMBIENTAIS NA CONSTRUÇÃO CIVIL** – Estudo de Caso em 4 Construtoras / Luiz Eduardo Moraes Novis. – Rio de Janeiro: UFRJ/ Escola Politécnica, 2014.

OLIVEIRA, Larissa Jhenniffer Conceição et al. Gestão de resíduos: uma análise sobre os impactos da geração de rejeitos na construção civil. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 5, p. 24447-24462, 2020.

OLIVEIRA, Otávio José de; SERRA, José Roberto. Benefícios e dificuldades da gestão ambiental com base na ISO 14001 em empresas industriais de São Paulo. **Production**, v. 20, p. 429-438, 2010.

REZGUI, Abdelkerim; NAANA, Miada. Improving of environmental management accounting system for support the environmental information management. In: **EnviroInfo**. 2010. p. 187-196.

RICARDO, HIGOR SERAFIM. **PROPOSTA DE UM SISTEMA DE INDICADORES DE DESEMPENHO EM PAINEL DE CONTROLE**. <https://repositorio.animaeducacao.com.br/handle/ANIMA/4438> . Acesso em 28 jul. 2022.

ROCHA, Márcio; JÚNIOR, Marcílio Souza. Um Dashboard para Análise de Indicadores de Continuidade relacionados à Interrupções no Fornecimento de Energia Elétrica por Causas Ambientais. In: **Anais do XI Workshop de Computação Aplicada à Gestão do Meio Ambiente e Recursos Naturais**. SBC, 2020. p. 131-140.

RODRIGUES, Adriana Alves; NÓBREGA, Emeide; DIAS, Guilherme Ataíde. Desafios da gestão de dados na era do big data: perspectivas profissionais. **Informação e Tecnologia (ITEC), Marília/João Pessoa**, v. 4, n. 2, p. 63-79, 2017.

SÁNCHEZ, Luis Enrique. **Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos**. Oficina de textos, 2020.

SEPASGOZAR, Samad ME et al. Waste management and possible directions of utilising digital technologies in the construction context. **Journal of Cleaner Production**, v. 324, p. 129095, 2021.

SILVA, Arisnandes Antonio da. **Indicadores para avaliação de efeitos de intervenções de saneamento básico: a questão da sustentabilidade**. 2015. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

SILVA, Presline Blum da. **Influências dos dashboards nas empresas do agronegócio listadas pela revista Forbes**. 2019. Tese de Doutorado.

VALENTIM, Maria Lígia Pomim. Gestão da informação e gestão do conhecimento: especificidades e convergências. **Londrina: Infohome**, 2004.

VECHI, Nivea Regina Gallo; GALLARDO, Amarilis Lucia Casteli Figueiredo; TEIXEIRA, Cláudia Echevengua. Aspectos ambientais do setor da construção civil: uma contribuição para a adoção de sistema de gestão ambiental pelas pequenas e médias empresas de prestação de serviços. **Sistemas & Gestão**, v. 11, n. 1, p. 17-30, 2016.

VEIGA, José Eli da. Indicadores de sustentabilidade. **Estudos avançados**, v. 24, p. 39-52, 2010.