



INSTITUTO POLITÉCNICO
DE VIANA DO CASTELO

ESTG

O USO DE BUSINESS INTELLIGENCE PARA A DIMINUIÇÃO DO
IMPACTO AMBIENTAL NAS PEQUENAS E MÉDIAS EMPRESAS

Marcelo de Barros da Silva

2025



INSTITUTO POLITÉCNICO
DE VIANA DO CASTELO

O USO DE BUSINESS INTELLIGENCE
PARA DIMINUIÇÃO DO IMPACTO
AMBIENTAL NAS PEQUENAS E MÉDIAS
EMPRESAS

Marcelo de Barros da Silva

Escola Superior de Tecnologia e Gestão



**Instituto Politécnico
de Viana do Castelo**

Marcelo de Barros da Silva

O uso de Business Intelligence para Diminuição do Impacto
Ambiental nas Pequenas e Médias Empresas

Mestrado em Engenharia Informática

Trabalho de Projeto efetuado sob a orientação da
Doutora Estrela Ferreira Cruz

Maio de 2025

RESUMO

Business Intelligence (BI) tem sido usado em muitas empresas de pequeno e médio porte, normalmente com o propósito em aumentar direta ou indiretamente o lucro da empresa. Por outro lado, um dos grandes problemas da humanidade é o impacto ambiental que vem sendo aumentado a cada dia, tornando um problema para todos. Com isso se faz necessário recorrer ao uso do BI nas organizações para reduzir a pegada de carbono através de práticas mais amigas do ambiente.

Construir uma abordagem que faz a relação direta entre tecnologia e sustentabilidade, aplicada ao BI, é fundamental para que se possa monitorar através de dados, indicadores que tragam "insights" para a tomada de ações inteligentes direcionadas e com objetivos claros para a redução do impacto ambiental em suas estratégias de negócios, além de incentivar diretamente uma cultura sustentável em seus colaboradores e nas suas relações particulares. O mote desta dissertação, apresenta um processo que pode ser usado em qualquer organização para analisar os principais indicadores ambientais e assim diminuir a pegada de carbono. Este processo é demonstrado através da aplicação deste em 2 casos práticos: Vinho e Restaurante, que serão apresentados ao longo deste estudo.

Palavras-chave: Business Intelligence, pegada de carbono, indicadores ambientais, vinho, restaurante.

ABSTRACT

Business Intelligence (BI) has been used by many small and medium-sized businesses, typically with the goal of increasing profits, either directly or indirectly. On the other hand, one of the major challenges humanity faces is the growing environmental impact, which continues to rise every day, becoming a problem for everyone. As a result, it has become necessary for organizations to use BI to reduce their carbon footprint through more environmentally friendly practices. Creating an approach that directly links technology and sustainability, applied to BI, is crucial for monitoring data and key indicators that provide insights for making smart, targeted decisions with clear objectives aimed at reducing environmental impact within business strategies. This also helps foster a sustainable culture among employees and in their personal interactions. The focus of this dissertation presents a process that can be applied in any organization to analyze key environmental indicators and, in turn, reduce the carbon footprint. This process is demonstrated through its application in two practical case studies: Wine and Restaurant, which will be explored throughout the study.

Keywords: Business Intelligence, carbon footprint, environmental indicators, wine, restaurant.

March 2024

Conteúdo

1. Introdução	1
1.1 Contextualização	1
1.2 Objetivo	2
1.3 Metodologia de Investigação Utilizada	3
1.4 Estrutura deste relatório	4
2. Conceitos, Ferramentas e Tecnologias	6
2.1 Business Intelligence	6
2.2 Sustentabilidade	8
2.3 Business Intelligence como um Parceiro do Meio Ambiente	12
2.4 Ferramentas e Tecnologias	15
2.4.1 Principais Ferramentas	15
2.4.2 Ferramentas Auxiliares	20
3. Estudo do Estado da Arte	22
3.1 Business Intelligence clássico organizacional	22
3.2 Sustentabilidade na sua forma ampla	24
3.3 Business Intelligence e sustentabilidade	26
4. Solução Proposta	41
4.1 Identificação dos Indicadores	42
4.2 Apresentação do Processo Proposto	46
5. Casos de Estudo	55
5.1 Detalhamento da Implementação Caso de Estudo 1 - Vinhos	55
5.2 Detalhamento da Implementação Caso de Estudo 2 - Restaurante	58
6. Análise de Resultados ou Discussão	63
6.1 Metodologia de Implementação	63
6.2 Representação do 1º Caso de Estudo	65
6.3 Representação do 2º Caso de Estudo	69
7. Conclusão e Trabalhos Futuros	74
8. Referências	76

Índice de figuras

Figura 1 Dashboard Sustentabilidade	7
Figura 2 Diagrama de Venn representando a relação da IA	8
Figura 3 - As 3 dimensões da sustentabilidade. Extraído	9
Figura 4 Pegada de Carbono- noctula Consultoría Ambiental	13
Figura 5 Modelo de arquitetura BI. fonte	15
Figura 6 Quadrante Mágico	16
Figura 7 - Ferramentas BI de visualização (...mais populares).	17
Figura 8 Dashboard Tableau, área de Recursos Humanos	18
Figura 9 Dashboard Power BI, Análise de Vendas	19
Figura 10 Dashboard Quikview, Análise de Vendas	19
Figura 11 Ferramentas na função de auxiliares.....	21
Figura 12 - Critérios e indicadores de alta frequência.....	29
Figura 13 Rede de co-ocorrência de indicadores sociais.....	30
Figura 14 "Da videira nossa jornada para a sustentabilidade"	32
Figura 15 Resumo do Programa	32
Figura 16 Fases e acontecimentos.....	33
Figura 17 Regras e Variáveis	33
Figura 18 Painel Global. Sustentabilidade Sogevinus	33
Figura 19 - Jornada de Trabalho	34
Figura 20 – Representatividade	34
Figura 21 articpação de Mercado	34
Figura 22 Crescimento da Produção com Qualidade e Segurança.....	34
Figura 23 Consumo	35
Figura 24 Consumo Detalhado	35
Figura 25 Embalagens - Coca-Cola.....	37
Figura 26 Capital Humano - Coca-Cola	38
Figura 27 Devolução da água a natureza - Coca-Cola.....	39
Figura 28 Alterações climáticas - Coca-Cola	40
Figura 29 Cadeia de Abastecimento Agrícola - Coca-Cola	40
Figura 30 Ações de Sustentabilidade	43
Figura 31 Diagrama BPM de Implantação	46
Figura 32 - Storytelling APP Sustentabilidade na Industria do Vinho.....	65
Figura 33 - Dashboard Home - APP Sutentabilidade Industria do Vinho	66
Figura 34 - Dashboard Consolidado - APP Sutentabilidade Industria do Vinho. 66	
Figura 35 - Dashboard Social - APP Sutentabilidade Industria do Vinho.....	67
Figura 36 - Dashboard Ambiental - APP Sutentabilidade Industria do Vinho ...	68

Figura 37 - Dashboard Econômico - APP Sustentabilidade Indústria do Vinho ...	68
Figura 38 - Storytelling APP Sustentabilidade Restauração	70
Figura 39 - Dashboard Home – Tem seu objetivo explicado na figura 38.....	70
Figura 40 - Dashboard Consolidado - Sustentabilidade Restauração.....	71
Figura 41 - Dashboard Social – Sustentabilidade Restauração	71
Figura 42 - Dashboard Ambiental - Sustentabilidade Restauração.....	72
Figura 43 - Dashboard Econômico - Sustentabilidade Restauração.....	73

Índice de Tabelas

Tabela 1- Conceito de Sustentabilidade Ambiental, adaptado	11
Tabela 2 - Conceito de Sustentabilidade Social, adaptado.....	11
Tabela 3 - Conceito de Sustentabilidade Econômico, adaptado	12
Tabela 4 - Grupos de trabalho conceito Triple Botton-Line	27
Tabela 5 - Lista de Indicadores Ambiental, pré-sugerido	43
Tabela 6 - Lista de Indicadores Sociais, pré-sugerido	44
Tabela 7 - Lista de Indicadores Econômicos, pré-sugerido	44
Tabela 8 - KPIs Sociais	57
Tabela 9 - KPIs Ambientais.....	57
Tabela 10 - KPIs Econômicos.....	58
Tabela 11 - KPIs Sociais	61
Tabela 12 - KPIs Ambientais.....	61
Tabela 13 - KPIs Econômicos.....	61

Índice de Siglas

APP	Application (aplicação)
BI	Business Intelligence
BPM	Business Process Management
DOC	Denominação de Origem Controlada
DSS	Decision Support System
DW	Data Warehouse
EIS	Executive Information System
GEE	Gases de Efeito Estufa
GRI	Global Report Initiative
IA	Inteligência Artificial
ISO	International Organization for Standardization
IT	Information Technology
KPI	Key Performance Indicator
MIS	Management Information System
ONU	Organização das Nações Unidas
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
PEFC	Programme for the Endorsement of Forest
PME	Pequenas e Medias Empresas
PO	Product Owner
RDBMS	Relational Database Management System
RSE	Responsabilidade Social Corporativa
T&C	Textil e Confecções
UE	União Europeia
UX	User Experience ou Experiência do Utilizador

1. INTRODUÇÃO

Esta dissertação foi desenvolvida no âmbito do mestrado em Engenharia Informática realizada no Instituto Politécnico de Viana do Castelo (IPVC).

Neste capítulo está sendo apresentada uma contextualização, seguido da descrição do problema pelo qual gerou a motivação desse estudo. Na sequência, o objetivo a ser alcançado e a estrutura aplicada para o desenvolvimento deste documento.

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO

O momento atual, vivido por uma intensa concorrência globalizada, inovações tecnológicas e legislações em constante movimento, as empresas enfrentam desafios cruciais e associado a isso, consumidores mais conscientes com a sustentabilidade e consequentemente mais exigentes com seus consumos, torna-se obrigatório inovações estratégicas para que as empresas se mantenham duradouras sem perder seus benefícios econômicos.

É notório dizer que o problema associado as mudanças climáticas estão em todos os setores da cadeia produtiva, sendo ela de produtos ou serviços. Já deu para perceber que as empresas de um modo geral, acabam por seguir em direção a interesses próprios visando lucros.

Não só as empresas, mas também as consequências da ação humana ao emitir, cada vez mais, gases de efeito estufa na atmosfera.

Problemas como o aumento do nível da água do mar e da temperatura global, derretimento das geleiras, perda da biodiversidade em consequência das grandes ocorrências de incêndios, são apenas alguns motivos das mudanças climáticas.

Conforme informado por Andrea Vialli [1] em sua matéria "O empurrão Chinês" onde ela fala de Economia Verde, a indústria do carvão chinês, um tipo de combustível fóssil, é detentora do pouco abonador título de maior emissor de gases de efeito estufa do mundo, respondendo por cerca de 24,65% das emissões globais, a China tem potencial para dobrar sua presença em energias renováveis até 2030 e caso ela venha a adotar políticas mais arrojadas de incentivo às energias limpas e sobretaxar o carvão, que é o principal combustível de sua economia, poderá chegar a 40% de renováveis em sua matriz energética até 2040.

A indústria têxtil e de vestuário (T&C) é a segunda maior indústria do setor manufatureiro, sua cadeia de valor está associada a diversos problemas, como a poluição ambiental (resíduos sólidos, lançamentos de efluentes, poluição do ar e "O Uso do Business Intelligence para a Diminuição do Impacto Ambiental nas Pequenas e Médias Empresas"

emissão de gases de efeito estufa) e a extração e esgotamento de recursos (matérias primas, água...) conforme informa Lilian May Gomes Grams [2].

1.2 OBJETIVO

O objetivo principal deste estudo é mostrar a crescente demanda por práticas sustentáveis e a pressão por responsabilidade corporativa tornando imperativo para a sobrevivência e prosperidade das organizações o uso do Business Intelligence (BI) para encontrar a partir de dados, caminhos que levem as empresas a diminuir a pegada de carbono, responsável pela maior parcela de aceleração das mudanças climáticas.

As pequenas e médias empresas, para além das obrigações éticas e regulatórias, já estão abrindo seus horizontes para uma abordagem com mais preocupação com a diminuição do impacto ambiental, integrando práticas sustentáveis tornando-se mais amigas do ambiente.

A integração efetiva do BI surge como uma ferramenta estratégica indispensável, proporcionando às empresas a capacidade de compreender, antecipar e responder às complexas interações entre as dinâmicas de mercado, as inovações tecnológicas e as demandas ambientais.

A criação de painéis de indicadores de informações ambientais tornou-se um elemento-chave para impulsionar a eficiência nessa trajetória com mais assertividade e rapidez nas metas e ações concretas de sustentabilidade, que será o objetivo deste estudo.

Ancorado a este tema, imagine um mundo onde a tecnologia e a sustentabilidade caminham lado a lado, impulsionando um futuro mais verde e próspero. Essa visão inspiradora, nos traz um segundo objetivo, porém mais específico, de forma materializada e clara, tornando realidade ao construir 2 aplicações de BI, como parte prática que esse estudo propõe, para diminuir a pegada de carbono mostrando a relação direta entre tecnologia e sustentabilidade de forma a monitorar através dos dados, painéis com indicadores visuais que trazem "insights" para orientar na tomada de ações inteligentes na jornada de um futuro mais verde e sustentável.

O objetivo é integrar ferramentas de BI nas operações das empresas para:

- Monitorar e analisar o consumo de recursos e degradação (água, energia, matéria-prima).
- Identificar áreas de desperdício e oportunidades de melhoria.
- Facilitar a tomada de decisões informadas que visem a contribuição para a desaceleração do impacto ambiental.

Desta forma proporcionando uma visão de credibilidade, respeito e preocupação não só com o mercado, mas também com seus colaboradores e parceiros, assim como o bem-estar das gerações futuras.

Em consequência de todo esse engajamento, mostrando seu esforço e preocupação, os consumidores vão olhar para a empresa como um exemplo de que é possível manter uma competitividade de mercado, porém não abrindo mão de uma trajetória construtiva de legado para um futuro melhor de visão e valores. Tornando assim uma empresa cada vez mais valorizada com crescimento contínuo.

1.3 METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO UTILIZADA

Os métodos de investigação são as estratégias, processos ou técnicas usadas para recolher dados ou evidências, para análise a fim de descobrir novas informações ou criar uma melhor compreensão de um tópico. Eles podem ser agrupados em dois grandes grupos:

1. Quantitativos – resultados objetivamente mensuráveis. São considerados tradicionais;
2. Qualitativos – em oposição aos métodos considerados tradicionais, aqui os resultados podem não ser quantitativamente mensuráveis ou serem mais difíceis (ou impossíveis) de medir e comparar.

Neste artigo será usado o método Design Science Research (DSR). Conforme dito pelos autores Estrela Ferreira Cruz and António Miguel Rosado da Cruz [3], é um método de investigação recente que teve suas origens na engenharia e em outras ciências aplicadas, com foco no desenvolvimento e validação de conhecimento em ciência muito utilizada para desenvolver projetos de investigação académicos nas áreas de engenharia, em especial Tecnologia da Informação. Ainda dito pelos mesmos autores Estrela e António [3], esta metodologia de investigação cria artefactos para tratar e achar a solução de problemas específicos de um determinado domínio.

Composto por 6 etapas, o DSR se aplica na:

1. Identificação do problema e motivação: conforme mostrado nas subseções 1.1;
2. Definição do objetivo: apresentado na subseção 1.2;
3. Design e desenvolvimento do artefacto: onde será criada aplicação com painéis visuais de indicadores que trazem insights para a tomada de ações inteligentes direcionadas e com objetivos claros. A arquitetura será

apresentada em uma seção específica, mais a frente, juntamente com o modelo geral do processo;

4. Demonstração: apresentada através do uso da plataforma de serviços em nuvem, Power BI online, apicado em 2 casos de estudo com versão final para o utilizador;
5. Avaliação: também através do uso da plataforma de serviços em nuvem, Power BI online para homologação de requisitos e avaliar os resultados para então ser disponibilizado para uso das análises;
6. Comunicação: feita durante o desenvolvimento do projeto definido através das boas práticas.

1.4 ESTRUTURA DESTE RELATÓRIO

Esta dissertação está estruturada em 8 seções:

- i. Na 1ª é apresentada a seção introdução, com as subseções: contextualização e problema, objetivo, metodologia de investigação utilizada, finalizando com esta subseção, mostrando a estrutura do relatório;
- ii. Na 2ª são apresentados: os conceitos, ferramentas e tecnologias, dividido em 4 subseções: a primeira destinada a definição do BI e na sequência a Sustentabilidade com seus principais pilares, o BI como um parceiro do meio ambiente e por fim ferramentas e tecnologias usadas para este trabalho. Nesta última subseção, inclui as ferramentas utilizadas para o desenvolvimento do projeto, separadas por principais e auxiliares, assim como um benchmarking mostrando outras ferramentas de mercado;
- iii. Na 3ª apresenta um estudo do estado da arte, com levantamento de outros autores sobre análise de valor, trazendo os valores que a solução pode trazer para a organização; Subdividido em 3 subseções: a primeira como Business Intelligence Clássico e organizacional, a segunda falando de sustentabilidade conceituando a sua forma plena e fechando na terceira subseção, a junção do *Business Intelligence* e a sustentabilidade;
- iv. Na 4ª a solução proposta, com 2 subseções abordando a identificação dos indicadores, seguido da apresentação do processo proposto com a arquitetura da solução e design com o desenho.
- v. Na 5ª, aplicação da solução proposta de 2 casos de Estudo, explicando o passo a passo da implementação das 2 aplicações de BI, como parte prática

deste estudo, com as subsecções: Detalhamento da implementação do 1º caso de estudo e Detalhamento da implementação do 2º caso de estudo;

- vi. Na 6ª a análise de resultados e discussão, com 2 subsecções, começando pela metodologia de implementação explicando como foi o caminho do levantamento e coleta das informações para os casos de estudo prático, seguido da representação desses casos de uso, abordando o propósito de cada um deles contados em histórias amplas e objetivas, com ilustrações em imagens;
- vii. Na 7ª apresentando a conclusão e trabalhos futuros, com uma análise global dos objetivos alcançados, assim como problemas e limitações encontrados, seguido de uma breve narrativa com sugestões para desenvolvimento futuro.
- viii. E por fim, na 8ª, a lista de referências usadas em todo esse estudo.

2. CONCEITOS, FERRAMENTAS E TECNOLOGIAS

Neste capítulo serão apresentados conceitos e definições que serão usados neste trabalho.

2.1 BUSINESS INTELLIGENCE

O termo "Business Intelligence (BI)" tem muitas definições e uma delas definida por um dos maiores players do mercado para este assunto, é o Tableau [13], uma empresa da Salesforce (empresa americana de software on demand), que define o BI como sendo um conceito que combina análise empresarial, mineração de dados, visualização de dados, ferramentas/infraestrutura de dados e práticas recomendadas para ajudar as organizações a tomar decisões impulsionadas por dados.

Com linguagem mais popular, BI também pode ser definido como um caldeirão de dados e ferramentas, que a partir de processos aplicados, esses dados são tratados, analisados e transformados em informações relevantes (insights) para tomada de decisões. Ou ainda pode ser citado como insights baseados em dados, criados para tomada de decisões.

O BI, como citado por Alura [14], aproveita softwares e serviços para transformar dados em insights acionáveis que informam as decisões estratégicas e táticas de negócios de uma organização.

O BI representa um marco na jornada das empresas para a tomada de decisões data-driven, que por definição são aquelas empresas que baseiam suas decisões estratégicas, táticas e operacionais a partir de análise dos dados. Através da coleta, tratamento e análise de dados, o BI fornece insights valiosos, através de painéis com indicadores visuais para otimizar operações, identificar oportunidades e aumentar a competitividade. A figura 1, mostra um exemplo de Dashboard com indicadores de sustentabilidade para acompanhamento.

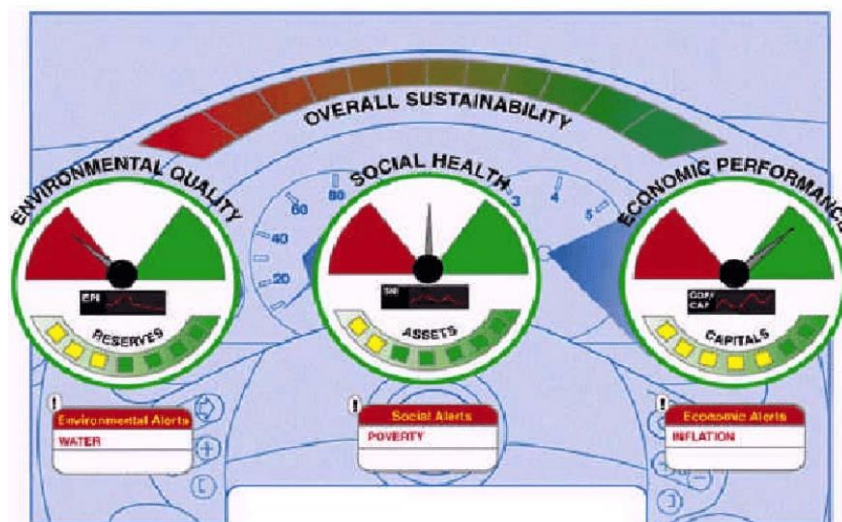


Figura 1 Dashboard Sustentabilidade[13]

No entanto, o mundo dos negócios está em constante evolução, e as necessidades das empresas se tornaram mais complexas. O BI, por si só, muitas vezes não é mais suficiente para acompanhar o ritmo acelerado do mercado. Isso pode acontecer, devido ao grande volume de dados.

É nesse contexto que surge a Inteligência Artificial (IA). Assunto que não será abordado neste estudo, mas vale uma reflexão. Como informado por Hutterstock [15], a IA é uma nova era de inteligência que vai além do BI tradicional. Ela combina o poder do BI com tecnologias avançadas como Machine Learning (ML), Deep Learning e Processamento de Linguagem Natural (PLN) para oferecer uma visão preditiva do negócio.

Ao contrário do BI, que torna a análise de dados muito mais fácil, mas deixa a tomada de decisão nas mãos dos humanos, a Inteligência Artificial (IA) pode permitir que os computadores tomem decisões de negócios por conta própria. A IA também pode fornecer aos operadores humanos prescrições oferecendo orientações de qual caminho seguir ou poder agir sobre essas prescrições de forma autônoma.

Também colocado por Hutterstock [15], a Inteligência Artificial representa uma oportunidade transformadora para as empresas que desejam prosperar no mercado competitivo de hoje. Através da convergência de BI e tecnologias avançadas, a IA oferece uma gama de benefícios que podem impulsionar o crescimento, a inovação e o sucesso das organizações. A transição do BI para a IA não é simples, mas sim um processo gradual que exige planejamento, investimento e compromisso, mas os resultados podem ser extremamente gratificantes.

“O Uso do Business Intelligence para a Diminuição do Impacto Ambiental nas Pequenas e Médias Empresas”

A figura 2, mostra a relação da IA supracitada e suas subáreas de tecnologias avançadas interconectadas.

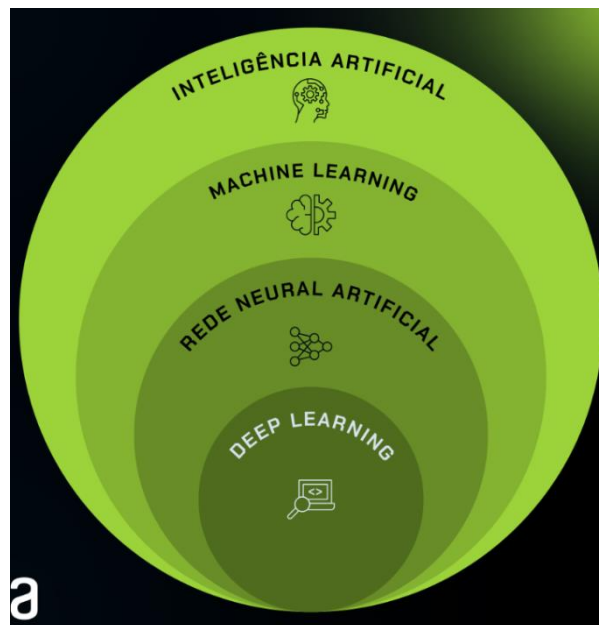


Figura 2 Diagrama de Venn representando a relação da IA [14]

2.2 SUSTENTABILIDADE

A sustentabilidade em sua essência, busca o equilíbrio entre o desenvolvimento humano e a preservação ambiental. Como conceito, é visto por alguns como uma ideologia, publicado pelos autores do estudo, Sustentabilidade ambiental e os serviços ecossistêmicos [4], como a capacidade de atender as necessidades do presente, sem comprometer a capacidade das gerações futuras, mantendo em equilíbrio, como mostra a figura 3, os principais aspetos básicos como o desenvolvimento Ambiental, Social e Econômico, que apesar de independentes, eles estão intrinsecamente ligados. Uma sustentabilidade robusta deve ser vista como socialmente justa, ecologicamente correta e economicamente viável. O desenvolvimento sustentável deve funcionar como um processo contínuo de construção e constante reavaliação.

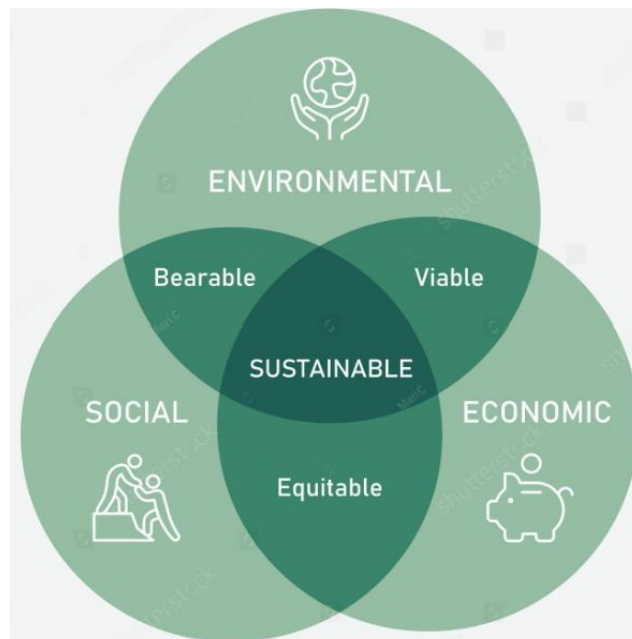


Figura 3 - As 3 dimensões da sustentabilidade. Extraído [15]

De acordo com Elkington [7], a essência do desenvolvimento sustentável reside numa interação indissociável entre os pilares supra referidos, e que devem estar em equilíbrio, ao qual informada, complementado pelo autor Klarin [8] essas relações entre o pilar económico e o pilar ambiental gera ecoeficiência, relacionada com a utilização de equipamentos de forma a reduzir degradação ambiental, nomeadamente com a utilização eficiente dos recursos e da energia. Já o ambiental e social, gera justiça ambiental, que visa proporcionar equidade de direitos e leis, saúde e segurança e não menos importante, como dito pelo autor Ribeiro [9] a interação entre o pilar social com o económico gera ética, igualdade de indivíduos, emprego, educação, direitos e equidade.

Os 3 aspectos supra citados como principais pilares da sustentabilidade, serão abordados neste estudo.

- A sustentabilidade ambiental conforme diz Abdala [5], está relacionada à capacidade dos ecossistemas de absorver ou de se recuperar das agressões derivadas das ações humanas. Esse é um aspecto holístico do tipo atemporal que começou no passado, trazendo consequências para o presente e que se não for levado a sério, comprometerá o futuro de forma grave.

Muito ainda deve ser feito para a mitigação das mudanças climáticas. Para o âmbito ambiental, por exemplo, a gestão dos recursos naturais e a conservação da “O Uso do Business Intelligence para a Diminuição do Impacto Ambiental nas Pequenas e Médias Empresas”

biodiversidade são algumas das ações importantes que podem e devem ser tratados pelos humanos.

Segundo os autores Gustavo, Adriane e Willy [6] do site AIMS Press, a indústria têxtil e de vestuário (T&C) é a segunda maior indústria do setor manufatureiro[...] Sua cadeia de valor está associada a diversos problemas, como a poluição ambiental (resíduos sólidos, lançamentos de efluentes, poluição do ar e emissão de gases de efeito estufa) e a extração e esgotamento de recursos (matérias primas, água, energia).

- A sustentabilidade social é um pilar fundamental do desenvolvimento sustentável, que busca garantir o bem-estar humano e a justiça social para as gerações presentes e futuras. Ela se baseia na equidade, na inclusão e na participação social, com foco na erradicação da pobreza, na promoção da dignidade humana e na garantia de direitos básicos para todos.

De acordo com o Business Council for Sustainable Development (BCSD) de Portugal [10], uma associação sem fins lucrativos, diz que na jornada para a sustentabilidade, os direitos humanos e a igualdade de oportunidades de todos os indivíduos na sociedade, devem ser respeitados. Promover uma sociedade mais justa, com inclusão social e distribuição equitativa dos bens com foco na eliminação da pobreza é imperativo.

Grandes desafios da sustentabilidade social são apontados por PNUD [11] como a “desigualdade”, onde a concentração de renda e a pobreza são grandes obstáculos para o desenvolvimento; assim como a “falta de acesso a serviços básicos”, ao qual milhões de pessoas ainda sem acesso à educação, saúde, moradia digna, segurança pública e trabalho decente; a “violência e criminalidade”, para o qual afetam a segurança pública e bem-estar das pessoas. Não podemos deixar de citar a desigualdade de gênero, onde as mulheres ainda são vítimas de discriminação e violência, além de não ter as mesmas oportunidades que os homens.

- A sustentabilidade econômica gira em torno de sempre ponderar um ambiente equilibrado e limpo, onde a sociedade deve se preocupar em desenvolver métodos que agredam cada vez menos o meio ambiente, cabe às empresas a consciência de desenvolver maneiras para elaborar produtos com considerável processamento sustentável. Assim permanecendo um equilíbrio, entre ambos os lados, tanto do

fornecedor quanto do consumidor consciente. É o que mais pesa ao se falar em iniciativas sustentáveis empresariais, onde incide diretamente em questões financeiras e áreas de interesse interno.

É fato que a principal preocupação do mercado empresarial é obter lucro. O capitalismo é um fator predominante nos países desenvolvidos com consumos elevados, rumando na contramão dos princípios do desenvolvimento sustentável. Mais do que isso, eles acabam influenciando os países das classes ainda em desenvolvimento e/ou subdesenvolvidos no caminho das mesmas práticas.

Muito bem colocado pelos autores Godoy e Candil [12], os investimentos em mecanismos de produção sustentável e, a preocupação com o consumidor e o que se oferta, bem como a realidade da comunidade, devem ser vistas pelas empresas, além da estratégia de lucratividade, também como uma filosofia global.

Um futuro justo e consequentemente sustentável, pode ser construído com o engajamento de todos os setores da sociedade, através de investimentos na implementação de políticas públicas eficazes e da participação da sociedade civil.

A seguir, nas tabelas 1, 2 e 3, uma breve explicação de cada área do conceito do triple bottom-line.

Tabela 1- Conceito de Sustentabilidade Ambiental, adaptado de [55]

Sustentabilidade Ambiental
Abrange a prevenção dos impactos gerados pela organização nos sistemas naturais. Vai além de registrar a conformidade com as regulamentações governamentais e de iniciativas, como reciclagem ou utilização eficiente de recursos energéticos, uma vez que não dispensa uma abordagem compreensiva sobre as operações organizacionais, a qual é pautada pela avaliação dos impactos gerados pelos produtos da empresa, pelos processos e serviços cotidianos realizados na organização, pela eliminação de gastos desnecessários e de emissões elevadas, além da minimização de práticas que podem afetar o acesso das gerações vindouras aos recursos naturais críticos.

Tabela 2 - Conceito de Sustentabilidade Social, adaptado de [55]

Sustentabilidade Social

Abrange a gestão do impacto que a organização gera nos sistemas sociais por meio de suas atividades operacionais. Em síntese, incorpora questões relacionadas ao desenvolvimento humano (educação, treinamento, saúde, segurança no ambiente de trabalho e desenvolvimento de competências), a equidade (salários, benefícios justos, oportunidades igualitárias e ausência de discriminação no ambiente de trabalho) e as considerações éticas (direitos humanos, valores culturais, justiça intergeracional e justiça intrageracional).

Tabela 3 - Conceito de Sustentabilidade Econômica, adaptado de[55]

Sustentabilidade Econômica (Organizacional)
Abrange tópicos como competitividade, oferta de empregos, penetração em novos mercados e lucratividade voltada para o longo prazo. É o principal alicerce da triple bottom-line , uma vez que, por meio dos lucros, empregos são gerados e, por conseguinte, melhores condições sociais são alcançadas por diversas comunidades. Alcançar a Sustentabilidade Econômica significa que a organização realiza suas atividades de maneira responsável e reconhecida, com retorno econômico e social para os envolvidos.

2.3 BUSINESS INTELLIGENCE COMO UM PARCEIRO DO MEIO AMBIENTE

Ao mergulhar no tema, exploraremos como as pequenas e médias empresas podem alavancar suas capacidades analíticas com uso do Business Intelligence para identificar áreas de melhoria para uma eficiência operacional e a gestão de recursos para diminuir o impacto ambiental e social. Este estudo não apenas irá delinear os benefícios tangíveis do uso do BI, mas também destacará desafios inerentes e estratégias proporcionando uma melhor visão sobre a dinâmica enfrentada, em especial abordado neste artigo pelas pequenas e médias empresas em Portugal ao integrar essas práticas inovadoras.

A figura 4, mostra um estudo do projeto “Calculadora da Pegada Ecológica” que integra seis municípios portugueses (Almada, Bragança, Castelo Branco, Guimarães, Lagoa e Vila Nova de Gaia) a partir de uma iniciativa que mede o impacto da atividade humana no consumo dos recursos naturais do planeta. A calculadora da pegada ecológica, é uma metodologia reconhecida internacionalmente e foi desenvolvida pela organização não-governamental Global Footprint Network (GFN).

- biocapacidade de 1,28 hectares globais por pessoa;
- pegada ecológica de 3,94 hectares globais por pessoa (Gha).



Figura 4 Pegada de Carbono- noctula Consultoría Ambiental [16]

Como afirmado pelo site noctula [16], que publicou a matéria falando sobre o projeto da calculadora da pegada ecológica, este sistema pode ser aplicado em todos os níveis, desde um indivíduo, cidade, região, país e até ao planeta Terra, permitindo comparar os recursos naturais usados para suportar um determinado estilo de vida, com a capacidade dos ecossistemas para gerar esses mesmos recursos.

Mas afinal o que é "Pegada de Carbono", como mostra a figura 4? De acordo com a matéria publicada no site da Iberdrola, uma das empresas líderes do setor energético global, líder em energia limpa, redes e armazenamento, explica que a pegada de carbono é o parâmetro utilizado para medir o impacto das atividades dos seres humanos nas mudanças climáticas. É um indicador que calcula, por assim dizer, a quantidade de gases de efeito estufa (medidos em unidades de dióxido de carbono equivalente) emitidos para a atmosfera por efeito direto ou indireto de um indivíduo, organização, evento ou produto, informado pelo Grupo Iberdrola [17].

De acordo com os autores Mahmood, Zahoor, Abdul e Bo Huang [18], a relação entre pegada ecológica e complexidade econômica tem implicações políticas importantes para a sustentabilidade ambiental. Além disso, a qualidade institucional pode ser uma ferramenta imperativa para garantir a sustentabilidade ambiental, podendo também moderar o nexo entre complexidade econômica e pegada ecológica.

Os mesmos autores [18], ainda comentam que desde a revolução industrial, a concentração de gases de efeito estufa continuou a aumentar, e a temperatura média global aumentou 0,85 °C de 1980 a 2012. Concordo com o autor quando sugere que os formuladores de políticas em economias emergentes devem considerar complexidade e estrutura de fabricação do produto ao moldar as políticas ambientais. As instituições

"O Uso do Business Intelligence para a Diminuição do Impacto Ambiental nas Pequenas e Médias Empresas"

gerarem produtos mais ecológicos e aumentar a participação das energias renováveis para conter a degradação ambiental. Estratégias de preços podem ser redesenhadas para desencorajar o consumo de combustíveis fósseis.

Embora estudos mais recentes tenham feito avanços promissores em relação aos indicadores que podem ser aplicados na avaliação de cenários de remediação sustentável, a adoção e aceitabilidade dos indicadores ainda representam um desafio significativo, como citado pelos autores Huysegoms, Rousseau e Cappuyns [39].

Além disso, conjuntos de indicadores e metodologias baseadas em indicadores para remediação sustentável ainda lutam com um desequilíbrio entre a avaliação de aspectos ambientais, econômicos e sociais, favorecendo aspectos ambientais ou prestando mais atenção a alguns indicadores dentro de cada aspecto (por exemplo, risco à saúde humana), enquanto outros (por exemplo, ética e igualdade) são quase ignorados, conforme dito agora só pelos autores Huysegoms e Cappuyns [40] Huysegoms, em outro artigo.

A União Europeia (UE) tem sido uma das mais ativas na proteção ambiental com a formulação de políticas voltadas para a preservação da saúde e do bem-estar dos cidadãos e a proteção dos recursos naturais. A Comissão Europeia [19], em um dos assuntos da pauta, propõe reduzir as emissões de CO₂ em 55% através dos automóveis usados até 2030, e 50% nas vans de passageiros. Já para os automóveis novos, zerar o percentual até 2035.

Para se ter uma ideia da importância com o assunto sobre as mudanças climáticas, a seguir, uma lista com apenas alguns de muitos dos acordos de Paris propostos pelas Nações Unidas sobre este assunto, extraídas diretamente do site oficial do Conselho Europeu.

- COP28: UE assume a liderança da ação mundial a favor do clima;
- COP27: E tempo de cumprirmos as nossas promessas;
- COP26: Houve progressos, mas são necessários mais esforços para alcançar a meta dos 1,5 °C;
- Acordo de Paris: Conselho transmite a comunicação relativa ao CDN em nome da UE e dos Estados-Membros;
- COP25: Conclusões do Conselho sobre o financiamento da ação climática na perspectiva da COP25;
- COP24: Conferência das Nações Unidas sobre Alterações Climáticas;
- COP23: Conferência das Nações Unidas sobre Alterações Climáticas. Prioridades da UE para o clima na preparação.

2.4 FERRAMENTAS E TECNOLOGIAS

Falando sobre algumas das ferramentas e tecnologias usadas em projetos de BI e em especial no desenvolvimento das soluções práticas apresentadas neste estudo.

A crescente demanda por tomadas de decisões baseadas em dados, tem impulsionado o desenvolvimento de projetos de BI em diversas organizações. Para extrair insights valiosos a partir de grandes volumes de dados, é fundamental utilizar ferramentas robustas que não apenas consolidam informações, mas também que ofereçam análises aprofundadas e visualizações interativas, além de boa performance.

Para facilitar a compreensão, a Figura 5 apresenta um modelo de arquitetura de BI dividido em camadas, onde as ferramentas desempenham suas funções.



Figura 5 Modelo de arquitetura BI. fonte[49]

Na 1ª camada, a esquerda, estão as fontes de dados diversas, sejam elas interna ou externa a organização;

Na 2ª camada, ao centro, estão as ferramentas para fazer a extração, tratamento e armazenamento dos dados da 1ª camada. Essa, também chamada de camada back-end;

Na 3ª camada, a direita, são as ferramentas usadas para a visualização dos dados já tratados na 2ª camada. Também chamada de front-end.

2.4.1 PRINCIPAIS FERRAMENTAS

De acordo com o Gartner [49], uma das principais empresas mundiais especializadas em pesquisa e consultoria em tecnologia da informação, publicou em junho de 2024, conforme mostra a figura 6, apresentando um quadro de como se

posiciona os principais players de mercado de uso de ferramentas para plataforma de análise e inteligência de negócios.



Figura 6 Quadrante Mágico [45]

Entre as principais ferramentas de BI, destacam-se soluções como Tableau, Power BI e QlikView, responsável pela análise e visualização dos dados, cada uma com suas características únicas que atendem a diferentes necessidades de negócios. Essas plataformas permitem a partir de dados coletados de diferentes fontes, tratar e analisar estes dados até a criação de dashboards dinâmicos, relatórios personalizados e análises preditivas, facilitando a interpretação dos dados e o suporte a decisões estratégicas.

Entender as funcionalidades e os benefícios dessas ferramentas é essencial para as empresas que buscam se destacar em um mercado cada vez mais competitivo e orientado por dados.

Denominadas como ferramentas de Front-End, as ferramentas supracitadas na figura 5, estão na última camada da arquitetura de um projeto de BI e são responsáveis pelas análises dos dados e visualizações das informações. Aqui o sucesso do projeto aumenta ainda mais se os profissionais que as utilizam, forem bons **contadores de**

“O Uso do Business Intelligence para a Diminuição do Impacto Ambiental nas Pequenas e Médias Empresas”

estórias para que possam causar um impacto positivo dando ao dono da informação, a máxima clareza e objetividade para que ele se sinta confortável em tomar as melhores decisões em suas ações estratégicas.

Um contador de história, no contexto de Business Intelligence, é um profissional que sabe aplicar de forma plena, a técnica que ajuda a contar e visualizar a "estória" por trás dos dados. Ele é capaz de transformar informações complexas em narrativas mais simples e compreensíveis, permitindo que stakeholders entendam facilmente insights e tendências.

Ao criar um painel visual gráfico e interativo, o contador de histórias facilita a comunicação de resultados e a interpretação de dados, ajudando a destacar pontos críticos. Essa é um tipo de abordagem essencial para conectar a análise de dados com a estratégia de negócios da empresa, garantindo que todos os envolvidos compreendam o impacto das informações apresentadas.

Claro que vão haver outras ferramentas, com a mesma capacidade ou ainda melhor, de acordo com o contexto, porém cada uma com seu propósito atuando na sua camada específica da arquitetura. Mas aqui estão sendo apresentadas as principais ferramentas utilizadas atualmente no mercado e também para os trabalhos práticos deste estudo.



Figura 7 - Ferramentas BI de visualização (...mais populares) [42][44][26].

Para a parte prática deste projeto, foi utilizada a ferramenta Power BI.

Na sequência, uma breve explicação das ferramentas apresentadas na figura 7.

Tableau [42]. Empresa proprietária do software de mesmo nome e que foi incorporada pela Salesforce (empresa americana de software on demand), foi fundada em 2003 como resultado de um projeto de ciência da computação em Stanford que visava melhorar o fluxo de análise e tornar os dados mais acessíveis às pessoas por meio da visualização, define em seu site oficial, a sua ferramenta como uma plataforma de análise visual que transforma a maneira como usamos os dados para resolver problemas, capacitando pessoas e organizações a aproveitar ao máximo seus dados.

“O Uso do Business Intelligence para a Diminuição do Impacto Ambiental nas Pequenas e Médias Empresas”

A figura 8, apresenta um exemplo de dashboard gerado pela ferramenta Tableau.

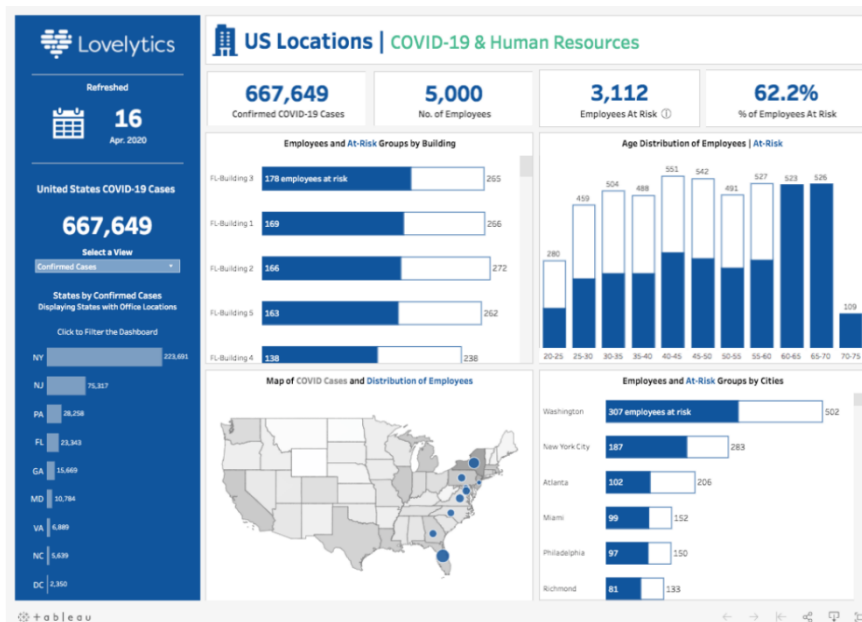


Figura 8 Dashboard Tableau, área de Recursos Humanos [46]

Power BI. Conforme uma das definições apresentada no site da Microsoft [43], empresa que dispensa apresentações, referência no ramo de tecnologia, é a proprietária do software e descreve que o Power BI é uma plataforma de serviços de software, aplicações e conectores que funcionam em conjunto para transformar as origens de dados não relacionadas em informações coerentes, visualmente envolventes e interativas.

O Power BI [26] é uma plataforma unificada e dimensionável para BI de self-service e empresarial.

A figura 9, apresenta um exemplo de dashboard gerado pela ferramenta Power BI.

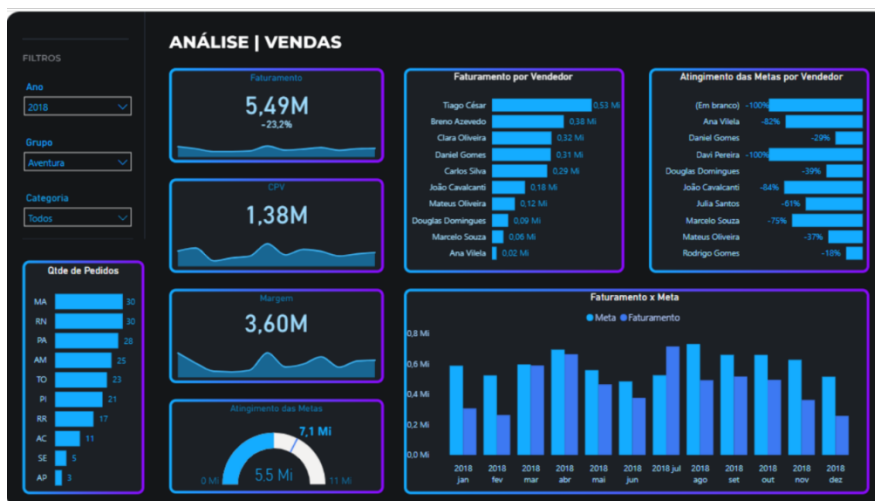


Figura 9 Dashboard Power BI, Análise de Vendas [47]

Quikview. Já a Qlik [44], empresa proprietária do software Qlikview, traduz a sua ferramenta como uma solução clássica de análises guiadas, onde se pode desenvolver e fornecer rapidamente aplicativos e painéis interativos.

A figura 10, apresenta um exemplo de dashboard gerado pela ferramenta Quikview.

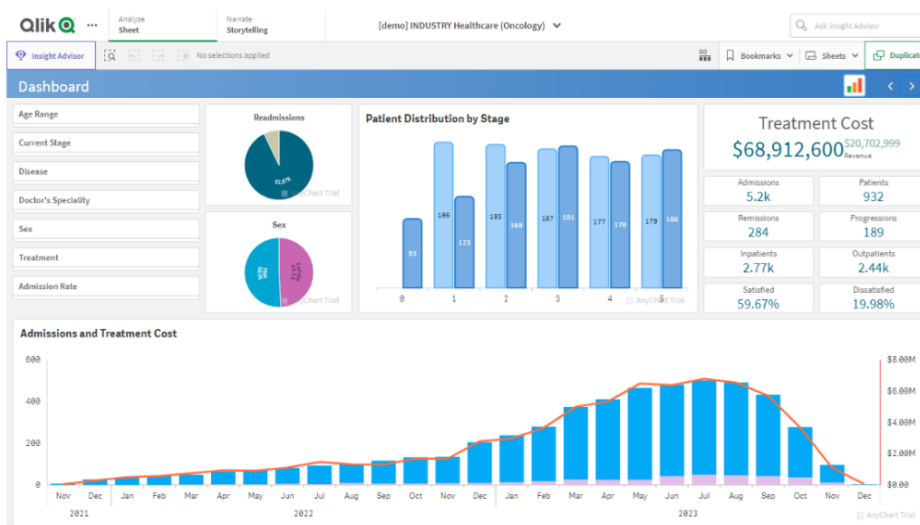


Figura 10 Dashboard Quikview, Análise de Vendas[48]

2.4.2 FERRAMENTAS AUXILIARES

Apesar do termo “Ferramentas auxiliares”, usado nesta secção, algumas das ferramentas apresentadas, também podem exercer função de ferramenta principal, a depender da arquitetura escolhida para o projeto. Microsoft SQL Server, Pentaho e Oracle Data Integrator, são alguns exemplos de ferramentas de BI bastante utilizadas no mercado na camada Back-End, conforme modelo de arquitetura, apresentado na figura 5.

Microsoft SQL Server, apesar de ser classificado como um software, ele está sendo citado por sua importância e de acordo com o site oficial da Microsoft [51], empresa proprietária do software, é um sistema de gerenciamento de banco de dados relacional (RDBMS). Esse software associado a ferramenta SQL Server Management Studio (SSMS), também de propriedade da Microsoft e muito utilizada no mercado, vai atuar na integração, transformação e armazenando dos dados, deixando disponível para serem usados na camada de Front-End.

Pentaho Data Integration [52], de acordo com a empresa de mesmo nome e proprietária da ferramenta, é uma ferramenta de orquestração de dados sem código que combina diversos conjuntos de dados em uma única fonte para análise e relatórios. De fácil uso com uma interface gráfica de arrastar e soltar, para que você possa rastrear facilmente de onde vem, para onde está indo e como está se transformando. Em outras palavras, essa ferramenta neste contexto de abordagem, atuando como auxiliar na camada Back-End da arquitetura, conforme figura 5, vai integrar e transformar os dados, levando para um banco de dados de armazenamento deixando pronto para consumo.

O Oracle Data Integrator, conforme publicado no site oficial da empresa Oracle [53], proprietária que dá o seu nome como parte do nome da ferramenta, diz que é uma plataforma de integração de dados abrangente que cobre todos os requisitos de integração de dados. Desde cargas em lote de alto volume e alto desempenho a processos de integração de alimentação lenta e orientados a eventos, a serviços de dados habilitados para SOA. Sua arquitetura é flexível e de alto desempenho com suporte abrangente a big data e paralelismo adicionado ao executar processos de integração de dados.

Tem também o Figma, e esse sim tem a função de uma ferramenta auxiliar. Tradução adaptada a partir do site oficial Figma [65], essa é uma ferramenta online que ajuda na criação de interfaces e protótipos de forma colaborativa, facilitando bastante o papel de um designer. Muito utilizado em projetos de BI.

“O Uso do Business Intelligence para a Diminuição do Impacto Ambiental nas Pequenas e Médias Empresas”

Draw.io, também é uma ferramenta auxiliar, assim como o Figma, porém essa ferramenta, com tradução adaptada a partir do site oficial Draw.io [66] é um software de edição online para diagramação de diversos tipos de fluxogramas colaborativo, com recursos suficientes para atender aos projetos de BI, de forma simples e gratuita.



Figura 11 Ferramentas na função de auxiliares [52][53][56][65][66][67][68]

3. ESTUDO DO ESTADO DA ARTE

Compreender o estado da arte é crucial para contextualizar o tema, identificar lacunas de conhecimento e delinear a relevância do estudo.

Nesta seção serão apresentados estudos científicos relacionados ao tema, propostos por outros autores com o objetivo de aprofundar no assunto através de pesquisas que proporcione uma trajetória de relevância no que diz respeito a sustentabilidade para a melhoria das mudanças climáticas mostrando a importância das organizações data-driven, apoiadas pelo avanço tecnológico com ênfase no conceito de BI e todo o seu ecossistema de ferramentas e serviços mostrando que é possível contribuir para a diminuição do impacto socio-ambiental.

Organizações data-driven, são empresas orientadas a dados. As que baseiam suas decisões estratégicas, táticas e operacionais a partir de análise dos dados.

Gerir grandes volumes de dados e transformá-los em insights é, um dos grandes desafios das PMEs.

3.1 BUSINESS INTELLIGENCE CLÁSSICO ORGANIZACIONAL

Soluções de baixo custo e baseadas em cloud desenhadas para PME, conforme afirmam os autores Tutunea e Rus [24], existem, e são uma maneira de aumentar a sua vantagem competitiva. Além do grande volume de dados supracitado, ainda esbarra no grande desafio por se tratarem de organizações muitas vezes familiares ou até mesmo informais, associado a gestores com pouca capacidade de conhecimento técnico para escolher a solução que melhor se adequa a estratégia do negócio. Além de conhecimento limitado sobre o nicho de mercado, falta de capacidade de planejamento, fraco poder de negociação com fornecedores, resistência a novas tecnologias, resistência de colaboradores, e não menos importante, subestimar o investimento de valor aplicado ao projeto, devido as mudanças ao longo da sua implantação, faz com que o BI não chegue a ser implementado, ou falhe durante o processo de implementação.

Contudo, o BI torna-se essencial para as PMEs, dito pelos autores Vugt e Jacobsen [25] para combaterem as rápidas mudanças no ambiente empresarial, através de tomadas de decisões precisas, tendo em conta informações sobre os seus competidores, clientes, indústrias e mercado.

O propósito do BI, conforme [20], é facilitar o entendimento do usuário em relação aos dados coletados objetivando melhorar o acesso às informações para a tomada de decisão.

“O Uso do Business Intelligence para a Diminuição do Impacto Ambiental nas Pequenas e Médias Empresas”

Nos dias atuais, muito se fala que os dados são os maiores ativos de uma empresa, até mesmo comparando metaforicamente como o novo petróleo, pois os dados se bem aplicados tornam-se informações valiosíssimas para a organização.

Os sistemas de BI se referem, como diz os autores Elmasti e Navathe [21], a tomada de decisão, análise da informação e gestão de conhecimentos e interações entre humanos e computadores. O BI também é comparado a sistemas como MIS (management information system), DSS (decision support system), EIS (executive information system), porém trazendo tudo isso para uma abordagem mais moderna.

Já os autores Glancy e Yadavi [22], diz que os sistemas de BI combinam as capacidades de diferentes sistemas, com o objetivo de equipar as empresas com ferramentas para atingir vantagem competitiva.

Os autores supracitados [21][22] tem em comum, quando comparam o BI a outras ferramentas, um pensamento de resultado que é de adquirir novos clientes e oferecer novos produtos, entre outros pontos que traz o real valor do BI, quando se tem as informações bem exploradas no resultado das análises.

Tomadas de decisões mais informadas, aumento da agilidade nas respostas as mudanças de mercado, redução de custos na otimização de processos identificando desperdícios, aumento da lucratividade e vantagem competitiva impulsionando vendas, fidelizando clientes de forma a se posicionar na liderança de nicho de mercado, são alguns dos benefícios que o BI pode proporcionar em um mundo data-driven, onde as empresas tomam suas decisões baseada na análise de dados. O BI se tornou uma ferramenta crucial para empresas que desejam se destacar.

O BI pode e deve ser visto como uma ferramenta estratégica de valor em todos os setores do mercado. No mercado financeiro por exemplo, o BI se tornou crucial possibilitando a análise e interpretação de dados para embasar decisões estratégicas.

No setor bancário, a relevância do BI se intensifica, considerando o volume massivo de dados gerados e a necessidade de decisões ágeis e assertivas em um ambiente em constante mutação.

Com base em seis grandes bancos listados na Bolsa de Valores de Varsóvia, o autor Remigiusz [36] demonstra que a implementação do BI está associada a uma melhora significativa em diversos indicadores financeiros. Como **Liquidez**, evidenciando uma gestão mais eficiente dos recursos e menor risco de insolvência. **Produtividade**, traduzindo-se em um melhor aproveitamento dos recursos e na geração de maior valor para a instituição. **Rentabilidade**, demonstrando a efetividade do BI na identificação de oportunidades de negócio e na otimização de custos. **Fortalecimento no Mercado**, com

reflexos positivos na captação de clientes, na expansão de produtos e serviços e na fidelização da base de clientes.

Os resultados de estudo desse mesmo autor Remigiusz [36], corroboram com o que já se vem provando em diversos setores, sobre a relação positiva entre a implementação do BI e o desempenho financeiro das empresas.

Ao evidenciar o impacto positivo do BI na situação financeira dos bancos comerciais poloneses, o estudo feito por ele, contribui para a literatura ao fornecer evidências relevantes para o setor bancário. As conclusões reforçam a importância do BI como ferramenta estratégica para a tomada de decisões, a otimização de processos, a geração de valor e a sustentabilidade do setor bancário a longo prazo.

Apesar de robusta, a pesquisa do autor possui algumas limitações. As análises se concentram em bancos poloneses e isso não pode ser visto como uma realidade dos resultados para outros países. O fato de ter sido utilizado dados financeiros públicos, algumas distorções e/ou restrições são possíveis de serem apresentadas. Fatores externos não mencionados podem ter influenciado o desempenho financeiro dos bancos durante o período analisado.

Fato é que mesmo com as limitações, fica claro que ainda no estudo do autor Remigiusz [36] oferece insights valiosos para bancos, gestores e tomadores de decisão, destacando o potencial transformador do BI na busca por um desempenho financeiro superior e pela construção de um setor bancário mais sustentável e resiliente.

3.2 SUSTENTABILIDADE NA SUA FORMA AMPLA

Explorando a sustentabilidade na sua forma ampla, pode-se dizer que ela está presente em todos os setores da economia. No setor de Turismo por exemplo, como retrata bem os autores Matthias, Andrey, Svensson, Wolfram e Maria [35], o turismo sustentável não é apenas uma opção, mas uma necessidade para garantir a viabilidade do setor e o bem-estar das gerações presentes e futuras.

O modelo de crescimento neoliberal, focado na maximização do lucro, ignora os custos ambientais e sociais do turismo, ameaçando a longo prazo a viabilidade do setor.

Exploração desenfreada na busca por crescimento, impulsiona a exploração excessiva de recursos naturais e a degradação do capital social, como saúde, segurança e qualidade de vida das comunidades locais.

Os custos ambientais e sociais do turismo são frequentemente transferidos para as comunidades locais e para as gerações futuras, gerando desigualdades e comprometendo o bem-estar geral.

O PIB, indicador tradicional de progresso, não leva em consideração os impactos negativos do turismo, mascarando os custos reais do desenvolvimento.

A transição para o turismo sustentável exige uma mudança de paradigma. Veja:

- Priorizar a preservação de forma a implementar políticas que protejam o meio ambiente e valorizem o capital social, garantindo a viabilidade do turismo a longo prazo.
- Internalizar custos, adotando medidas que responsabilizam os agentes do setor turístico pelos custos ambientais e sociais que geram, promovendo práticas mais justas e equitativas.
- Repensar o conceito de riqueza: Ampliar a definição de riqueza para além do PIB, incluindo indicadores de qualidade de vida, bem-estar social e preservação ambiental.

Para alcançar um futuro sustentável para o turismo, é fundamental adotar políticas públicas.

Implementar políticas que incentivem o turismo sustentável, como subsídios para práticas ecológicas, leis que protejam o meio ambiente e investimentos em infraestrutura verde.

Promover a conscientização também é um outro ponto importante da política pública de forma a educar turistas, comunidades locais e empresas do setor sobre a importância do turismo sustentável e os benefícios que ele traz para todos.

Assim como, fomentar a colaboração, incentivando diferentes stakeholders, como governos, empresas, ONGs e comunidades locais, para construir um modelo turístico mais justo e sustentável.

3.3 BUSINESS INTELLIGENCE E SUSTENTABILIDADE

... Andando juntos como parceiros socioambiental

A integração do BI com a gestão da sustentabilidade pode ser um diferencial para as organizações, permitindo uma abordagem mais holística e informada para a sustentabilidade.

Surgido na década de 1950, o termo Responsabilidade Social Corporativa (RSE) dito como a maior conscientização dos impactos gerados pelas grandes empresas na sociedade e no meio ambiente. Hoje, é uma necessidade tanto para as organizações como para a sociedade e seus indivíduos.

Interpretado pelos autores Maira e Marlei [30], baseado na definição do Business for Social Responsibility [31], RSE é um conjunto abrangente de políticas, práticas e programas que são integrados às operações de negócios, cadeias de suprimentos e processos de tomada de decisão em toda a empresa, com o objetivo de inculcar a responsabilidade por ações atuais e passadas, bem como impactos futuros.

O RSE tem uma longa história. Citado por Bhatt e Kadiyan [27], Foi cunhado e discutido pela primeira vez por Howard Bowen, na década de 1950, um economista americano e presidente do Grinnell College, frequentemente citado como o pai da RSE, em seu livro Social Responsibilities of the Businessman publicado em 1953. Após quase sete décadas de evolução, o termo tem sido entendido e usado de forma diferente por várias instituições em todos os países. Em um formato mais atual, podemos interpretar o RSE como publicado pelos autores Silva e Cardoso [4], que é a capacidade de atender as necessidades do presente, sem comprometer a capacidade das gerações futuras.

Fazendo uma analogia do autor supracitado, seria dizer que a capacidade de atender as necessidades presentes, é o mesmo que continuar atendendo às necessidades econômicas dos sponsors, enquanto que das gerações futuras, seria atender as necessidades da sociedade minimizando os impactos socio-ambientais do planeta.

A ideia fundamental da RSE é que as corporações empresariais tenham a obrigação de contornar o impacto de suas operações. Assim, as corporações "procuram integrar as preocupações sociais e ambientais em suas operações de negócios e interações com seus stakeholders", informado pela Organização das Nações Unidas para o Desenvolvimento Industrial [28]. Com base nas semelhanças em todos os argumentos a favor e contra, pode-se afirmar que a RSE, em sua forma mais simples, está tratando seus stakeholders de forma socialmente responsável, e uma vez que os acionistas e o meio ambiente, juntamente com outros atores da sociedade, também são partes "O Uso do Business Intelligence para a Diminuição do Impacto Ambiental nas Pequenas e Médias Empresas"

interessadas, então a RSE deve abordar as preocupações econômicas e ambientais, bem como as sociais, complementa Hopkins [29].

Do ponto de vista corporativo, o autor Hockerts [32] afirma que uma estratégia de sustentabilidade corporativa deve atender às necessidades dos stakeholders da firma sem comprometer sua capacidade de atender também às necessidades dos futuros stakeholders.

Na visão dos autores Maira e Marlei [30], três grupos de trabalho, proposta de Elkington [33] que fala sobre o conceito triple bottom-line, permitindo às organizações intercalar a sustentabilidade através da integração das três principais dimensões acima referidas: econômica, ambiental e social, que caracterizam momentos importantes na evolução conceitual dos conceitos de RSE e sustentabilidade, foram destacados:

1. Diz respeito à forma como a sustentabilidade ambiental e social podem contribuir para a própria sustentabilidade econômica, situação que costuma ser considerada um business case para a sustentabilidade porque permite que as empresas sigam estratégias nas empresas em direção a metas de sustentabilidade ambiental ou social.
2. Poder examinar como a sustentabilidade econômica e social contribuindo para a qualidade ambiental, considerado um caso verde.
3. Como um caso social que examina como a sustentabilidade econômica e ambiental podem contribuir para aumentar a justiça social e a equidade citado por Dyllick e Hockerts [34].

A tabela 4, apresenta os 3 grupos de estudo, dos autores já supracitados, Maira e Marlei [30].

Tabela 4 - Grupos de trabalho conceito Triple Botton-Line

Década	Conceitos cronológicos	Principais autores
1960 e 1970	Integrar “motivadores” e ampliar o escopo dos “beneficiários” de iniciativas socialmente responsáveis para incluir partes interessadas externas	Eells (1960), Blau and Scott (1962), Emery and Trist (1965), Walton (1967) and Zenisek (1979)
1970 e 1980	Definir e categorizar indicadores para apoio e avaliação de práticas sustentáveis corporativas	Abbot and Monsen (1979) and Clarkson (1985)
1980 e 1990	Consolidar a integração de três dimensões: social, econômica e ambiental	Carrol (1979), Wartick and Cochran (1985), Wood (1991) and Elkington (1998)

Em um estudo feito pelos autores Xiaonuo, Andrew, Weiping e Sidan [41], em uma publicação na revista de pesquisa ambiental Elsevier, sobre indicadores de

“O Uso do Business Intelligence para a Diminuição do Impacto Ambiental nas Pequenas e Médias Empresas”

sustentabilidade para remediação de áreas contaminadas: Fazendo um comparativo entre a China e as nações ocidentais, mostra que os indicadores econômicos e os indicadores técnicos das publicações chinesas são ambos mais elevados do que os das publicações internacionais. Essas diferenças internacionais refletem atualmente, devido ao grande número de locais contaminados, tecnologias relativamente imaturas, financiamento limitado e sistemas de gestão menos desenvolvidos na China, a avaliação de tecnologias de remediação na China se concentra na sustentabilidade econômica e técnica, com menos ênfase na sustentabilidade social, devido a falta de envolvimento público expressiva.

Conforme mostrado na pesquisa da figura 12, representando uma pesquisa feita pelo Gartner [49], todos os indicadores ambientais mostram uma frequência mais elevada de pedidos internacionais do que na China. Com exceção da diversidade de espécies, os restantes dos indicadores ambientais estiveram todos envolvidos na seleção de tecnologias de remediação na China, embora com uma frequência relativamente baixa. De um modo geral, os indicadores ambientais mais utilizados em publicações internacionais são as emissões de GEE para os impactos na ecologia, no consumo de recursos e o impacto nas águas subterrâneas e superficiais. Por outro lado, devido à escassez de recursos terrestres causada pela pressão populacional, os pesquisadores chineses se concentram mais no impacto do solo, que ocupa o quarto lugar entre todos os indicadores, mostrando a mesma frequência que as emissões de GEE e o impacto no ar.

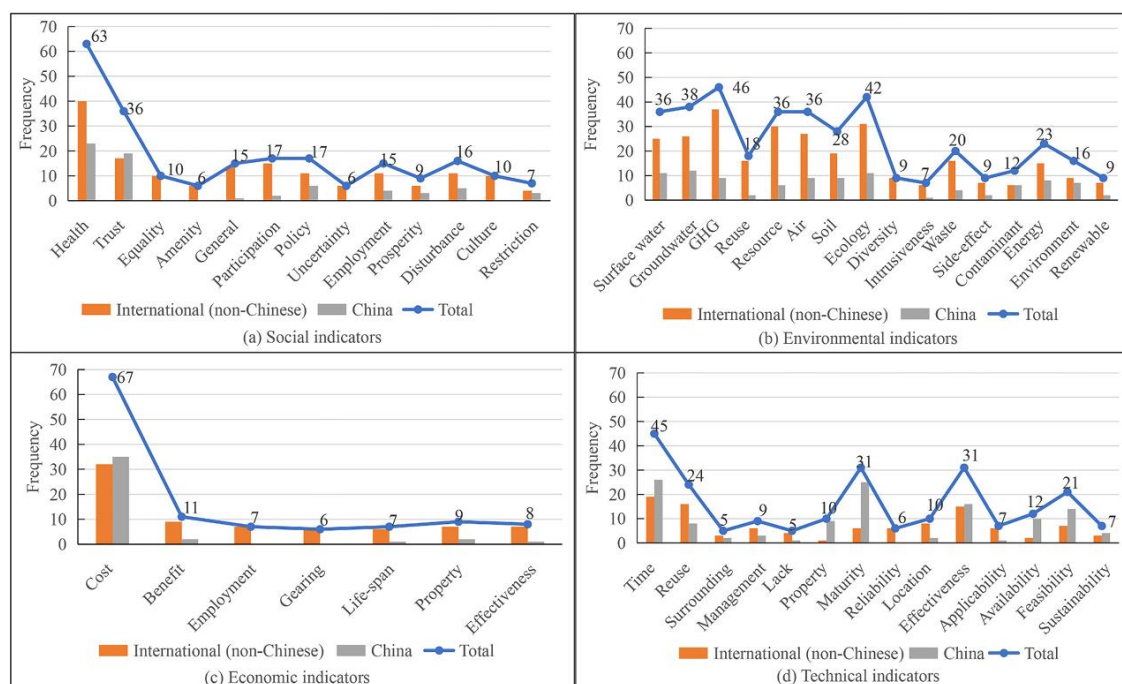


Figura 12 - Critérios e indicadores de alta frequência [39]

... para avaliar tecnologias de remediação.

Conforme mostrado na Figura 12(c), dos 8 indicadores econômicos que receberam mais atenção, o de custo teve a maior frequência de aplicação (90,6% do total). Com exceção do custo total, os demais indicadores econômicos mostram uma frequência muito maior de pedidos internacionais do que na China. Há uma clara preferência geral pelo uso do custo total para medir a sustentabilidade econômica.

Porém nos últimos anos, no entanto, e especialmente desde 2016, o uso de critérios sociais tem sido mais equilibrado com outros critérios, devido à maior atenção a esse aspecto por parte dos tomadores de decisão e à melhoria da conscientização pública na China.

Redes de co-ocorrência de indicadores sociais, ambientais, econômicos e técnicos foram construídas, conforme mostrado na figura 13, usando o tamanho do nó para fornecer uma indicação relativa do grau de centralização de cada indicador. Quanto maior o nó, maior é o grau de centralização. As linhas de uma rede representam a frequência com que cada par de indicadores é citado nas publicações. Quanto mais grossa a linha, mais próxima é a conexão entre os indicadores. Grandes nós localizados perto do centro da rede são mais propensos a denotar questões importantes de pesquisa, enquanto pequenos nós na periferia da rede podem ser considerados temas emergentes ou fronteiras de pesquisa.

“O Uso do Business Intelligence para a Diminuição do Impacto Ambiental nas Pequenas e Médias Empresas”

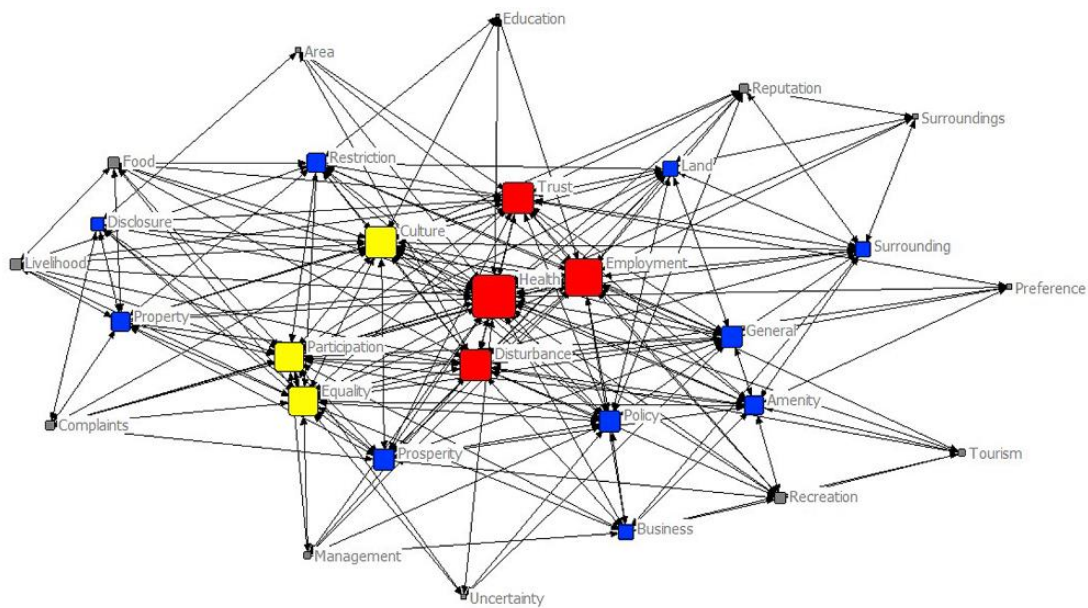


Figura 13 Rede de co-ocorrência de indicadores sociais. [41]

Os resultados da centralização do grau normalizado mostram que impactos na saúde humana e na segurança da atividade do local tem o maior grau, o que indica que a saúde é o aspecto mais predominante na avaliação da sustentabilidade social e tem a conexão mais forte com outros indicadores, seguido pelo emprego, cultura, confiança e perturbação da comunidade. Em termos de centralização de intermediação, saúde e emprego desempenham um papel importante na ponte entre outros indicadores na rede de indicadores sociais, informado pelos autores Xiaonuo, Andrew, Weiping e Sidan [41].

Pactos globais, definidos pela ONU na agenda 21, estabelecem valores básicos para direcionar ações empresariais socialmente responsáveis e sustentáveis. Normas e certificações com foco em processos, como a ISO 14001 e a SA 8000,2, foram criadas para fornecer ferramentas de monitoramento para uso na prática de RSE e sustentabilidade. Modelos como, a Global Report Initiative (GRI) surgiram para agrupar informações sobre projetos, benefícios e ações sociais, de forma a trazer transparência no uso do RSE e sustentabilidade. Dow Jones entra nessa jornada com Sustainability Indexes para atestar a valorização mundial de empresas que buscam explicitamente o equilíbrio entre desempenho financeiro e práticas empresariais preocupadas com o impacto socioambiental. Eles são os primeiros índices globais que acompanham o desempenho financeiro das principais empresas orientadas para a sustentabilidade em todo o mundo, fornecendo aos gestores conjuntos de benchmarks confiáveis e objetivos para a gestão de carteiras de sustentabilidade dito pelos autores Maira e Marlei [30].

“O Uso do Business Intelligence para a Diminuição do Impacto Ambiental nas Pequenas e Médias Empresas”

Crescentes preocupações da sociedade sobre a degradação ambiental e às crescentes exigências de uma transição para uma sociedade mais sustentável, as empresas estão cada vez mais ativas no alinhamento dos seus processos de engajamento com uma agenda de sustentabilidade.

Na interpretação dos autores Valentin e Lucian [37], o fornecimento de bens e serviços impactam no consumo de recursos naturais tanto quantitativa quanto qualitativamente. O resultado desse processo, ainda que consciente, gera resíduos, poluição e perturbando os ecossistemas. O BI tem seu papel importante, como ferramenta, no sentido de ajudar as PMEs a implementar e monitorar práticas socialmente responsáveis dando capacidade de análises a fim de melhorar as decisões de gestão e poder usar essas decisões em prol de uma agenda de desenvolvimento sustentável.

Com capacidade limitada de recursos naturais mundial para atender a enorme demanda crescente, o planeta acaba absorvendo os efeitos destrutivos do seu uso.

O impacto excessivo, tem efeitos negativos e afeta tanto em nível socioeconômico quanto a qualidade de vida das pessoas.

Adotando práticas sustentáveis, ainda na ótica dos autores Valentin e Lucian [37], as empresas podem ganhar vantagem competitiva, aumentar a participação de mercado e o valor para os acionistas, com foco central para muitas estratégias econômicas empresariais, incluindo inteligência competitiva, que busca detectar sinais de mudança, tendências, oportunidades e ameaças, melhora significativamente produtos e serviços oferecidos, mas também visando "ecologizar" infraestruturas e produtos "verdes".

Um bom exemplo de engajamento sustentável, não abrindo mão das estratégias econômicas e ao mesmo tempo em que busca por tendências, afim de ganhar vantagem competitiva e aumento na participação de mercado, a Sogevinus [38] apresenta de forma explícita e transparente, um programa com processo enxuto e bem definido, usando o BI como um conceito e prática.

Sogevinus é uma empresa Portuguesa de produção de vinhos que reúne algumas das melhores marcas de vinhos do Porto, assim como vinhos DOC. Atuando no enoturismo, tem como missão, ser reconhecida pela procura constante da excelência em tudo que faz e visão até 2027 em ser uma das melhores no setor de vitícola português com crescimento sustentável.

A seguir, um recorte do programa de sustentabilidade apresentado pela empresa Sogevinus que pode ser visto de forma pública, completa e detalhada, em sua página oficial destinada ao tema ([Sustainability - Sogevinus](#)).

“O Uso do Business Intelligence para a Diminuição do Impacto Ambiental nas Pequenas e Médias Empresas”

- Apresentação do programa



Figura 14 "Da videira nossa jornada para a sustentabilidade" [38]

A figura 14, fala da importância de um sistema de produção de alimentos de qualidade, privilegiando a gestão racional dos recursos naturais e privilegiando métodos naturais de regulação em detrimento de outros factores de produção.

- Definição e Levantamento



Figura 15 Resumo do Programa [38]

A figura 15, evidencia a preocupação da organização com a crise climática vivida, assumindo um compromisso e dever em proteger ativamente o meio ambiente e contribuir para o desenvolvimento sócio econômico da região do Douro, onde tem sua atuação ativa. Desta forma traz uma breve visão de como o programa foi desenvolvido, apresentando os elementos internos e externos envolvidos.

“O Uso do Business Intelligence para a Diminuição do Impacto Ambiental nas Pequenas e Médias Empresas”



Figura 16 Fases e acontecimentos [38]



Figura 17 Regras e Variáveis [38]

As figuras 16 e 17, mostram o levantamento de requisitos, com aplicação das fases e o uso de estratégias de vetores, para associar os temas julgados como prioritários estabelecendo objetivos específicos que deram origem aos resultados para que pusessem aplicar suas tomadas de decisões mais acertadas nas iniciativas, medidas a serem aplicadas e no mensuramento de metas.

- Resultado e Análise (Global)

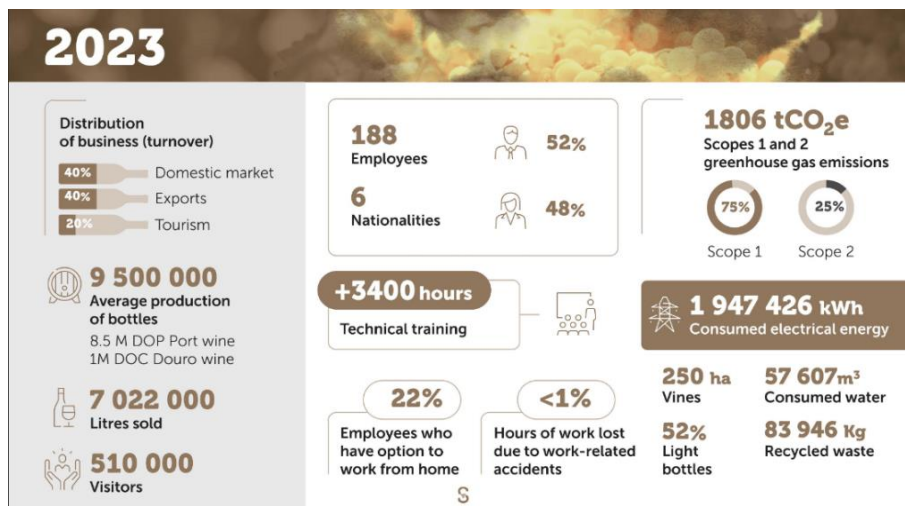


Figura 18 Painel Global. Sustentabilidade Sogevinus [38]

Aqui na figura 18, um recorte mostrando alguns indicadores dos 3 principais pilares da sustentabilidade: Econômico, Social e Ambiental, ou seja, no âmbito geral, como distribuição de mercado e sua produção, benefícios aos colaboradores e os consumos de serviços. Além de evidenciar o resultado das emissões GEE.

- Resultado e Análise (Social)



Figura 19 - Jornada de Trabalho [38]

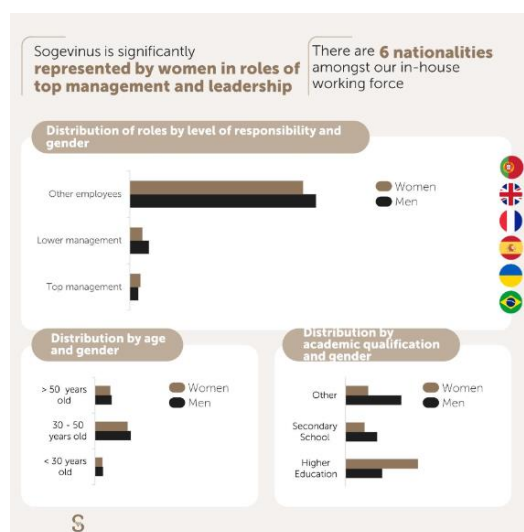


Figura 20 – Representatividade [38]

Nas figuras 19 e 20, um recorte direcionado ao pilar Social, mostrando a preocupação da organização na aplicação de benefícios igualitário tentando alcançar todo o seu quadro de colaboradores, independente de suas áreas de atuação, além de apresentar indicadores que mostram a diversidade de características que vai desde gênero a nacionalidade.

- Resultado e Análise (Econômico)



Figura 21 participação de Mercado [38]



Figura 22 Crescimento da Produção com Qualidade e Segurança [38]

Já nas figuras 21 e 22, também com recorte direcionado, neste caso para o Econômico, a ideia aqui foi trazer uma visão da capacidade da organização em proporcionar aos consumidores uma experiência de vivência no mundo do vinho, através de uma imersão nas visitas das instalações de suas caves, além da evolução

“O Uso do Business Intelligence para a Diminuição do Impacto Ambiental nas Pequenas e Médias Empresas”

crescente na linha do tempo da qualidade de serviços e produtos aos seus consumidores e clientes.

- Resultado e Análise (Ambiental)

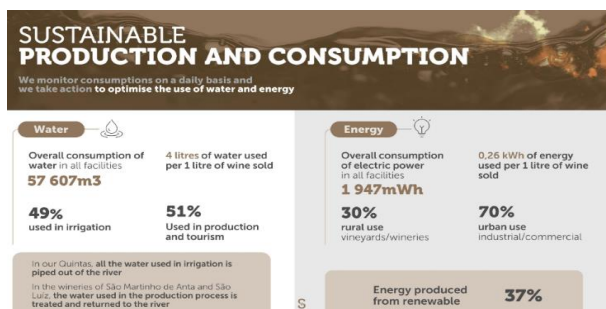


Figura 23 Consumo [38]

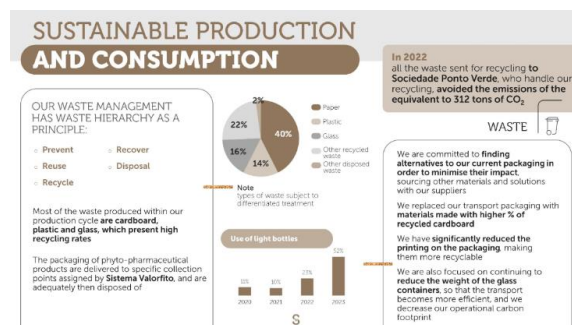


Figura 24 Consumo Detalhado [38]

Assim como nos pilares supracitados, as figuras 23 e 24, essa já direcionada ao meio ambiente, também traz recorte, abordando o consumo de recursos na produção dos vinhos e ao mesmo tempo sendo transparente em suas ações quando mostra a distribuição do uso aplicado destes recursos e seus destinos finais, a aplicação e transparência vai além, quando se propõe apresentar o processo que mostra o destino final dos resíduos.

[...]“Nosso plano de sustentabilidade é a materialização desse caminho. Criar resultados que nos permitam investir no futuro do planeta, continuar o legado de cinco séculos de vinificação, compartilhar a alegria e a responsabilidade por meio de uma abordagem ganha-ganha - essas são as bases do nosso plano”[...] informado pela Sogevinus [38]

Mercados promissores com base na teoria da "turbulência nos negócios", começaram a coletar informações sobre concorrentes, inicialmente focadas em vendas e marketing tático. Com o BI desempenhando um papel crucial, ajuda as organizações a implementar e monitorar práticas, especialmente na fase de planejamento de informações.

A inteligência competitiva é um item do processo vital na gestão estratégica por alertar antecipadamente sobre ameaças.

Compreender termos como inteligência de negócios, contrainteligência, fluxo de informações e benchmarking é essencial para aplicar esses processos de forma eficaz, melhorando assim, o posicionamento da empresa frente as mudanças constantemente em movimento.

“O Uso do Business Intelligence para a Diminuição do Impacto Ambiental nas Pequenas e Médias Empresas”

Empresas, sob pressão de um mercado competitivo e caótico, desenvolvem sistemas para transformar dados externos em inteligência.

Portanto, BI não é apenas um sistema ou produto, mas sim um conceito que integra estratégia, bancos de dados e formulários, beneficiando tanto grandes quanto pequenas e médias empresas. A contrainteligência, que visa neutralizar esforços de coleta de concorrentes, é um componente crucial dessa comunidade, protegendo a empresa de diversas ameaças à segurança.

Ainda como exemplo de engajamento sustentável e também não abrindo mão das estratégias econômicas e ao mesmo tempo em que busca por tendências, afim de ganhar vantagem competitiva e aumento na participação de mercado, o case da Coca-Cola para a Europa Ocidental apresentado a seguir, empresa essa que dispensa apresentações por sua credibilidade no mercado, apresenta de forma explícita, transparente e bem estruturada em direção ao tema sustentabilidade, estabelecendo objetivos ambiciosos e concretos para 2025.

Desejar que as coisas mudem não produz por si só nenhum resultado; sem dúvida que é necessário agir e com esta abordagem, há muito que na Coca-Cola [54] decidimos passar do compromisso à ação e utilizar a nossa presença em mais de 200 países e territórios, bem como a força das nossas marcas para ajudar a construir um mundo melhor.

CASE Coca-Cola – Estratégia de Sustentabilidade na Europa Ocidental

Não abrindo mão de seus lucros, lá em 2017 a Coca-Cola deu o ponta pé inicial para se tornar uma empresa total de bebidas, dita por ela própria, capaz de oferecer produtos com menos ou nenhum açúcares apresentando informações claras e simples em suas embalagens de forma a dar aos seus consumidores o poder de controlar a ingestão de açúcar para cada estilo de vida e momentos do dia.

Com o objetivo de reduzir em 10% o açúcar médio por litro de produto, está meta já foi alcançada lá em 2020, tal como mostrado em relatório de monitoramento do ano anterior que já havia tido uma redução de 19,4% desde 2015.

Mais além, a Coca-Cola tem como objetivo claro, que pelo menos 50% das vendas correspondam a bebidas de baixa ou sem calorias. Portugal aparece em 2019 com 42% já alcançados desse objetivo, incluindo 9 lançamentos com inovações de ingredientes doces não calóricos.

Contudo, ainda a preocupação em não fazer propagandas direcionadas a menores de 12 anos.

“O Uso do Business Intelligence para a Diminuição do Impacto Ambiental nas Pequenas e Médias Empresas”

Esse case vai além, mostrando dentre outras ambições um resumo de inúmeros objetivos alcançados e em andamento. São eles:

- Garrafas de plástico 100% recicladas da marca de água GLACÉAU Smartwater, já sendo comercializados em Portugal.
- Embalagens PET em Portugal já fabricadas com 24,5% de material reciclado e aspirados 50% para 2022.
- Primeiro protótipo de garrafa feita de papel e já lançada a primeira garrafa feita a partir de plástico reciclado proveniente de lixo marinho, conseguindo assim transformar plástico muito degradado em matéria-prima de alta qualidade, através de parceiros.
- Foram introduzimos critérios ambientais onde latas e pets são fabricadas com materiais reciclados ou que necessitassem de uma menor quantidade de matérias-primas, para mitigar o impacto das embalagens na natureza.
- Em Portugal, eliminamos o plástico que revestia os nossos packs de latas de 150 ml, substituindo-os por cartão com certificação PEFC, que assegura que provêm de florestas sustentáveis.
- Recolher e reciclar o equivalente a 100% das embalagens que comercializamos até 2025.
- Todos os anos, através do projeto Mares Circulares, são retirados toneladas de resíduos de costas, espaços protegidos e fundos marinhos de Espanha e Portugal.



Figura 25 Embalagens - Coca-Cola [54]

A figura 25, mostra o compromisso de investimento que a Coca-Cola tem com o trabalho desenvolvido pela área de pesquisa e desenvolvimento (P&D) para mitigar o impacto ambiental.

SOCIAL

Para o impacto social, no sentido mais amplo, promovendo a diversidade, a Coca-Cola, no sentido metafórico, tenta colocar o seu próprio grão de areia na sociedade.

De forma a priorizar a diversidade e inclusão em sua cultura, tanto internamente quanto externamente, a empresa vislumbra que as mulheres ocupem pelo menos 40% dos cargos de liderança até 2025. Isso mostra o seu forte compromisso com a equidade de gênero.

Em 2019, 61,3% da equipe da Coca-Cola Ibéria era feminina, onde 49% em posições de alta responsabilidade.

Lançou o projeto BORA Mulheres para promover ainda mais o talento feminino, focado em apoiar empreendedoras no setor de alimentos e bebidas por meio de cursos intensivos.

Em 2020 teve 276 participantes em Lisboa e Porto. Além disso, promove projetos que incentiva o voluntariado entre seus colaboradores. Só em 2019, destacando seu compromisso social, foram realizadas 1.378 horas de serviço!



Figura 26 Capital Humano - Coca-Cola [54]

A figura 26 é um retrato do caminho trilhado pela Coca-Cola na promoção de um de seus programas que façam com que as mulheres ocupem pelo menos 40% dos cargos de liderança até 2025, mostrando o seu forte compromisso com a equidade de gênero.

AMBIENTAL

“O Uso do Business Intelligence para a Diminuição do Impacto Ambiental nas Pequenas e Médias Empresas”

Dando sequência a uma completa preocupação com os principais pilares da sustentabilidade, a Coca-Cola tem como um dos itens dos seus objetivos, reduzir em 20% a quantidade de água que utiliza no processo de fabrico das bebidas. Para tanto, a Coca-Cola já tem planos de proteção de suas fontes de água para inovação nos processos que permitam otimização em 100% das suas fábricas.

No período de 2010 a 2019, ultrapassou sua meta, reduzindo em 28,8% o consumo de água na produção de suas bebidas em Portugal.

Outro feito, foi devolver para a natureza 100% da água contida nos seus produtos até 2020, porém em 2015, ou seja, 5 anos antes, já havia batido a meta e não parou! Em 2019, a Coca-Cola Iberia devolveu 3.782 milhões de litros de água à natureza, correspondendo a 120% da água contida nas bebidas vendidas em Espanha e Portugal.

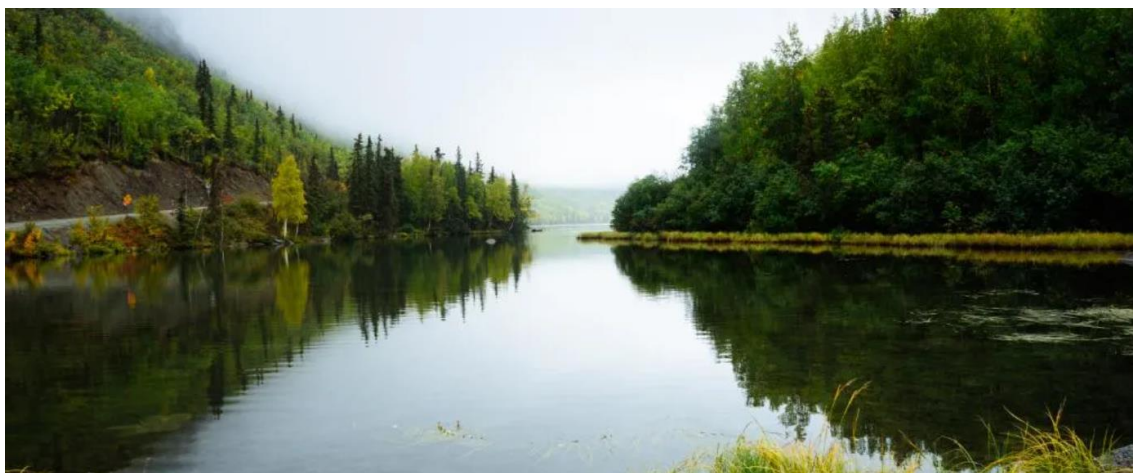


Figura 27 Devolução da água a natureza - Coca-Cola [54]

A figura 27, de forma representativa mostrando um recurso natural como matéria-prima no processo de fabrico das bebidas, a Coca-Cola mostra sua intenção, como um dos seus itens de objetivo para reduzir em 20% a quantidade de água que utiliza nesse processo.

Ainda no pilar ambiental, na tentativa de mitigar e inverter os efeitos adversos das alterações climáticas, a *Coca-Cola definiu como meta alcançar a neutralidade carbónica em toda a sua cadeia de valor até 2040.*

Até 2030, a meta da empresa é reduzir as emissões de carbono, 30% em toda a sua cadeia de valor e até 2040, alcançar a neutralidade!

No final de 2019, a redução de 29,9% foi alcançada só em Portugal e 16,1% em toda sua cadeia de valor.



Figura 28 Alterações climáticas - Coca-Cola [54]

A figura 28, mostra a possibilidade de extração de energia com uso de recursos limpos, mais amigo do ambiente.

E por fim, na cadeia de abastecimento, compromete-se em parceria com seus fornecedores, tornar 100% dos seus ingredientes agrícolas principais de origem sustentável. Parte disso já foi cumprido em Portugal. 43% dos fornecedores de açúcar e 100% dos de polpa e papel da Coca-Cola.



Figura 29 Cadeia de Abastecimento Agrícola - Coca-Cola [54]

4. SOLUÇÃO PROPOSTA

É notório dizer que o problema associado as mudanças climáticas estão em todos os setores da cadeia produtiva, seja ela de produtos ou serviços. Já deu para perceber que as empresas de um modo geral, acabam por seguir em direção a interesses próprios visando lucros.

Projetos de sustentabilidade nas empresas, agrega valor para si e seus acionistas no longo prazo. Preocupação e Engajamento em prol da diminuição das mudanças climáticas, trazem para a empresa uma visão de confiança e credibilidade, logo maior valor de mercado. Os autores Elmasti e Navathe [20] Afirma que a abordagem da sustentabilidade com uso do BI pode ser enriquecida com uma dimensão de sustentabilidade para medir o esforço feito nessa direção.

Projetos de BI, sejam eles novos ou em andamento, podem facilmente inserir uma dimensão de sustentabilidade para acompanhar KPIs direcionados. Ou seja, se o BI já existe na empresa, o custo para monitorar os indicadores de sustentabilidade torna-se muito pequeno. conforme dito ainda pelos mesmos autores Elmasti e Navathe [20] diz, a ferramenta usada em prol da Sustentabilidade, como parte integrante do negócio corporativo, implica a integração da nova abordagem em todos os níveis como modelo de negócio, sistema de gestão de desempenho, projeto de inteligência de negócios e modelo de dados.

A proposta de solução aplicada neste estudo, que será mostrado em detalhes nas subsecções a seguir de forma simples e que não foram encontradas nas pesquisas levantadas para este trabalho, envolve a implementação dos casos de estudo de dois sistemas de BI que agregam dados de diferentes fontes, para o monitoramento de indicadores de impacto ambiental.

Em adição, vale ressaltar a existência de outras metodologias que podem ser aplicadas de acordo com cada caso.

Obviamente, existem outros indicadores chaves específicos para atender cada segmento, porém a ideia deste estudo é trazer um formato metodológico que permita de forma menos custosa, nortear as empresas no desenvolvimento do projeto trazendo para o mais próximo do que vem sendo praticado no mercado em conformidade com os órgãos regulamentadores.

A dimensão de sustentabilidade adicionada aos projetos de BI, supracitada, como sugestão, pode começar contendo dados simples como por exemplo o consumo de energia, água, gás, combustível de transporte e outros mais, como apresentado na parte prática deste estudo.

“O Uso do Business Intelligence para a Diminuição do Impacto Ambiental nas Pequenas e Médias Empresas”

Para além do simples, através de pesquisa de clima, interno, levantar dados de locomoção dos funcionários ajudando na medição da pegada de carbono e numa visão social, o número de funcionários de homens e mulheres não só contratados, mas também segmentados por níveis de cargo e salários e seus benefícios de valor agregado.

Indo mais longe, em especial as empresas preocupadas com a diminuição do impacto ambiental, normalmente estão ligadas intrinsecamente com esse tema, trazendo para os projetos uma nova dimensão ainda do social levando a outros indicadores que se complementam como por exemplo a medição de engajamento social onde se pode monitorar quantidade de horas gastas com palestras e treinamentos internos, campanhas de trabalhos voluntário e de doações, entre outros.

4.1 IDENTIFICAÇÃO DOS INDICADORES

O 1º caso de estudo, em sentido mais amplo, apresenta dados de consumo de energia e água na indústria de produção de vinhos, para medir a emissão dos gases de efeito estufa (GEE), assim como, dados para monitoramento de indicadores sociais e económicos. Os dados estão entre os anos de 2019 a 2023 e foram coletados no Instituto da Vinha e do Vinho [58], Instituto Nacional de Estatística Portugal [60] e das autoras Monique [59] e Mariana [61]

O 2º caso de estudo, usando como fonte de dados, um restaurante na região do Porto, em Vila Nova de Gaia, também apresenta KPIs social e ambiental com dados de consumo de energia elétrica, água e gás natural, assim como número de colaboradores e horas trabalhadas. Dados de 2024, coletados diretamente da proprietária.

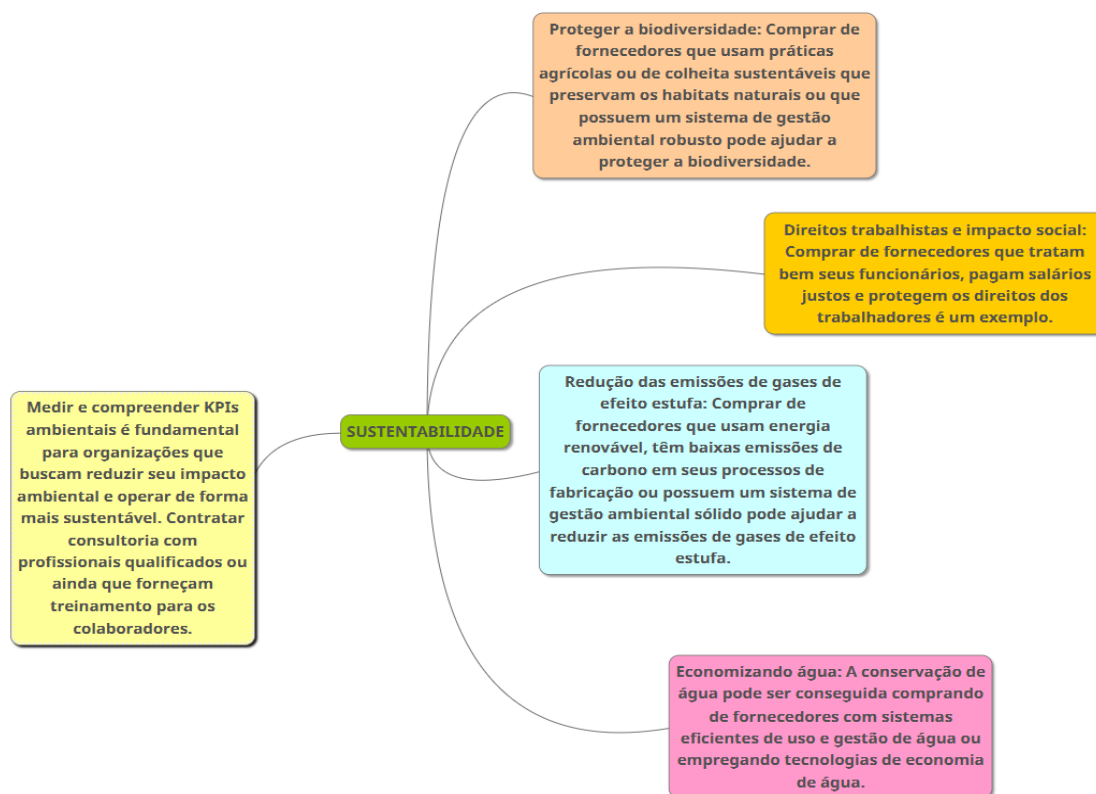


Figura 30 Ações de Sustentabilidade

A figura 30, aborda ações para que antes mesmo de uma empresa iniciar a implementação de um projeto de BI para monitorar indicadores chave de impacto ambiental, ações podem ser tomadas, conforme mostra a figura 30, para que a empresa faça parte da sustentabilidade.

Em consequência, o projeto ao ser iniciado, apresentará uma implementação mais assertiva e com maior chance de sucesso ficando alinhado ao que se pretende na área de sustentabilidade.

Iniciando o processo de implantação, como mostrado a seguir nas tabelas 5, 6 e 7, um quadro resumo com as listas de indicadores pré sugeridos, por aspetos, para que possa ajudar no direcionamento das informações que serão monitoradas para o projeto. Os indicadores pré-sugeridos podem ser aplicados a diversos segmentos de mercado, assim como o tamanho da organização. Além do mais, podendo sofrer variações para adequar a cada necessidade e segmento de mercado.

Tabela 5 - Lista de Indicadores Ambiental, pré-sugerido

Ambiental	Fonte(s)
-----------	----------

“O Uso do Business Intelligence para a Diminuição do Impacto Ambiental nas Pequenas e Médias Empresas”

Consumo de Energia por tipo	[62]
Captação de Água	[63]
Reuso de Água	[63]
Consumo de Água	[62]
Qualidade da Água	[62]
Recuperação Ambiental (re-plantio, reuso de água...)	[62]
Reuso de Resíduos Sólidos	[63]
Geração de Resíduos	[63]
% Tecnologias Limpas	[63]
Consumo Energético por Tipo	[63]
Emissão de CO2	[63]
Custo de Transporte serviço e logístico	[70]
Redução no Transporte	[63]
% Emprego local diretos e indiretos	[62]
% de Fornecedores com responsabilidade social	[71]
Emissão de Gases de Efeito Estufa Direto	[72]
Emissão de Gases de Efeito Estufa Indireto	[72]

Tabela 6 - Lista de Indicadores Sociais, pré-sugerido

Social	Fonte(s)
% de Cargos de Liderança	[72]
% de tempo de baixas médicas	[72]
Nr de Colaboradores por Gênero	[72]
Participação Voluntária em projetos Sociais	[71]
Nr de Horas de formação	[72]
Investimento em Saúde dos Colaboradores	[72]
Nr de Acidentes de Trabalho	[72]
Auxílio a Educação	[63]
Distribuição de Lucros	[63]
Acidentes com e sem Afastamento	[63]
Ética Organizacional	[63]
Reclamações	[63]
% de Fornecedores Locais e Não Locais	[63]
Volume de Investimento Social	[71]

Tabela 7 - Lista de Indicadores Econômicos, pré-sugerido

Econômico	Fonte(s)
Receita Total	[63]
Margem Bruta	[63]
Margem Líquida	[63]
Custos por Tipo (fixos e variáveis)	[63]

“O Uso do Business Intelligence para a Diminuição do Impacto Ambiental nas Pequenas e Médias Empresas”

Grau de Endividamento	[63]
Distribuição de Lucros aos Colaboradores	[72]
Quantidade Produzida	[69]
Custo de Produção	[69]
Participação de Mercado	[63]
Iniciativas Sustentáveis	[63]
OTIF – Pedidos completos e no prazo	[70]
Entregas no prazo/ On time Delivery	[70]
Stock Out	[70]
Custo por Pedido	[70]
Recebimento de Produto dentro do Prazo	[70]
Lucro Líquido	[71]

4.2 APRESENTAÇÃO DO PROCESSO PROPOSTO

A figura 31, detalha o passo-a-passo para a implantação do projeto BI. Este processo pode e deve ser adaptado de acordo com a necessidade de cada projeto.

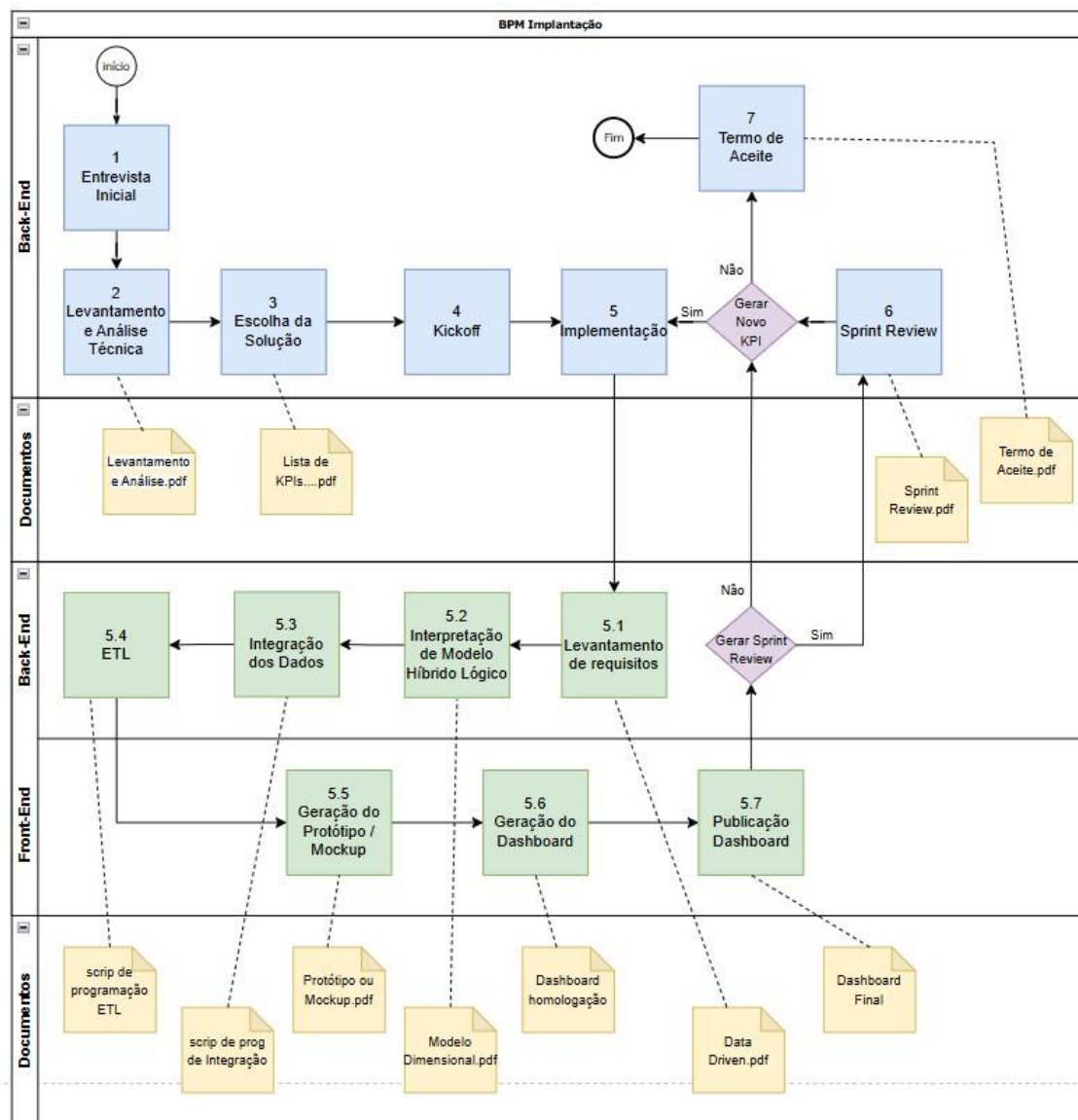


Figura 31 Diagrama BPM de implantação

A figura 31, mostra o processo de implantação de um projeto a ser seguido. Adaptações podem e devem ser feitas adequando a cada situação abordada. Em especial, as camadas deste processo, indica onde cada atividade do processo está sendo executada.

A representação de leitura e aplicação do fluxo de execução das atividades da figura 31, se dá da seguinte forma:

“O Uso do Business Intelligence para a Diminuição do Impacto Ambiental nas Pequenas e Médias Empresas”

➤ Camadas

- Back-End – é a camada onde se trata das atividades de serviços executadas na camada do projeto onde são definidos e registrados, em formatos de documentos, quando possível, toda a lógica de negócio e tecnologia necessárias, com suas regras, processamento e comunicação dos dados. Tudo de forma orquestrada para a construção e bom funcionamento de um produto;
- Documentos – camada figurativa, apenas para indicar um local centralizado, onde os documentos produzidos para o projeto, devem ser armazenados;
- Front-End – essa é a camada visível e de interação com a qual o utilizador final interage diretamente. Essa camada inclui elementos como design, layout, animações e funcionalidades que acontecem no navegador ou dispositivo do utilizador.

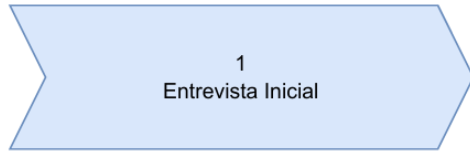
Por não existir uma regra definida, o despendimento de tempo do projeto em cada camada, não dá para ser definido de forma genérica. Deve ser calculado para cada projeto. Por exemplo, em sistemas que exigem uma lógica de negócios e tecnologia mais complexa, como processamento intensivo de dados ou integração com múltiplos serviços, o Back-End pode demandar mais tempo. Por outro lado, projetos que enfatizam a experiência do utilizador (UX) e a interface visual podem ter um foco maior no Front-End.

➤ ATIVIDADES

- São as caixinhas representadas pelas cores: azul, verde e lilás;
- O início da execução do fluxo, se dá exclusivamente pelo descritivo de mesmo nome;
- As setas devem seguir o fluxo na direção indicada e ordem numérica apresentada em cada caixinha de atividade a ser executada;
- A execução se inicia na camada back-end, atividade 1 representada pela cor azul, dando continuidade sequencial numérica e sentido da seta, transitando entre as camadas, encontrando pelo caminho, atividades em cores azul e verde;
- Ao se deparar com as atividades de decisão, representadas pela cor lilás, a escolha de um único caminho deve ser feita, de acordo com a ação a ser tomada;

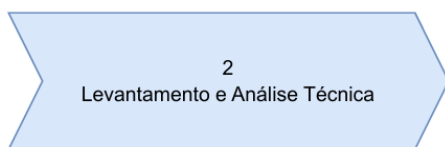
- O fluxo segue de forma iterativa até alcançar o fim, representado pelo descritivo de mesmo nome.

As atividades representadas no processo de fluxo das atividades da figura 31 são:



Uma entrevista inicial com o idealizador do projeto, que pode ser o sponsor e/ou stakeholder principal (Product Owner) para entender seus desejos no projeto e conhecimentos sobre sustentabilidade. De acordo com os conhecimentos dos entrevistados, o entrevistador poderá indicar como forma de aconselhamento para que sejam lidos ações que fazem parte da sustentabilidade, como forma de obter uma visão geral ou reforçar os conhecimentos sobre o tema sustentabilidade.

Saída: N/A



Entrevista com a área de IT para que seja feita uma fotografia do cenário atual e na sequência uma análise do ambiente estrutural físico e tecnológico, como forma de entender a viabilidade da implementação do projeto, de acordo com os desejos do sponsor e/ou PO.

Aqui é gerado um documento objetivado a apresentar o levantamento e análise do ambiente de tecnologia da empresa, onde se apresenta um detalhamento de toda a parte de governança interessada ao projeto, assim como as opções de solução para a implementação do projeto. Como exemplo, são apresentados tamanho e disponibilidade dos servidores existentes, sistemas integrado principal e satélites, política de segurança de rede interna e externa, licenças de software válidas, ferramentas privadas e gratuitas que podem ser usadas no projeto, de acordo com as licenças válidas levantadas...

Saída: Levantamento e Análise Estrutural.pdf

3 Escolha da Solução

Uma nova entrevista com os decisores do projeto (sponsor e/ou stakeholders) e um representante da área de IT, para apresentar o documento de levantamento e análise gerado, de forma a discutir e escolher uma das soluções levantadas.

Neste mesmo encontro, deverão ser apresentados os indicadores chaves de performance, já idealizados pelos stakeholders, em forma de lista a serem construídos.

Como apoio e ajuda nas escolhas desses indicadores chaves de performance, uma lista de KPIs gerais de sustentabilidade, ou seja, KPIs de sustentabilidade aplicados a diversos segmentos de mercado, deverá ser apresentado para que possam ser adicionados à lista final.

Saída: Lista de KPIs de Sustentabilidade do Projeto.pdf

4 Kickoff

Com a solução escolhida e os KPIs definidos, é hora de gerar um documento de declaração do projeto, alinhando tudo o que foi levantado, analisado e entendido especificamente para o projeto, ao qual deverá ser apresentado em detalhes no formato de escopo preliminar e requisitos de negócios.

Dentre eles estão: as partes interessadas, resultados esperados, fontes de dados de origem, internas e externas, equipe do projeto, indicadores e metas, prazos estimados, ferramentas de desenvolvimento usadas, fluxo inicial do projeto, fluxo iterativo do projeto e por fim os entregáveis.

5 Implementação

Neste passo, será aplicado um fluxo de processo iterativo para cada KPI da Lista de KPIs de Sustentabilidade do Projeto e para cada um, será gerado um grupo de documentos técnico e conceitual.

5.1 Levantamento de requisitos

“O Uso do Business Intelligence para a Diminuição do Impacto Ambiental nas Pequenas e Médias Empresas”

A partir de cada KPI, é feito o levantamento de requisitos com o product Owner colhendo todos os detalhes das informações a ser apresentadas no painel, as regras e fórmulas a serem aplicadas.

Aqui são identificadas também as fontes de dados a serem usadas no KPI. Um documento resumido deverá ser criado.

SAÍDA: DATA DRIVEN.PDF

5.2 Interpretação de Modelo Híbrido Lógico

Com base no documento Data Driven, gerado no step 5.1, é feita a Interpretação para a criação do modelo conceitual. Por vezes esse modelo poderá ser híbrido, usando notações do modelo lógico e físico para atender a necessidade das regras a serem aplicadas que será usado como base para a geração das tabelas no banco de dados do DW.

A seguir, as características dos modelos conceitual, lógico e físico supracitados, explicado nas palavras do autor Nathami [64]:

- Modelo conceitual, é mais adequado ao entendimento do utilizador, pois nele são abstraídas as regras de negócio e tecnológica. Dando apenas uma visão geral do negócio.
- Modelo lógico, leva em conta os limites impostos pela tecnologia a ser usada. Apresenta a adequação do padrão de nomenclatura.
- Modelo físico, leva em consideração os requisitos, além de repetir as limitações do modelo lógico

Saída: Modelo Dimensional.pdf

5.3 Integração dos Dados

Com o modelo dimensional pronto, ou seja, já sabendo o que será necessário para atender o KPI, agora é hora de fazer a integração dos dados, que a depender de como o projeto foi delineado, pode ser:

- através de ferramentas de BI que já tenham um motor de tratamento dos dados integrado, como por exemplo, o Power BI, usado neste trabalho

para criar a APP que apresenta os painéis visuais. Assim como o Power BI, existem diversas ferramentas, também chamadas de ferramentas de front-end, supracitadas na subSecção 2.2.1, com os mesmos objetivos, cada uma com suas características, algumas gratuitas, com limitações, e outras com licenças pagas, que é o caso do Power BI atendendo as 2 opções.

- através de linguagem de programação, buscando nas fontes de origem e levando para a primeira camada de armazenamento do Data Warehouse, em formato de tabelas. Na origem, esses dados podem estar armazenados em um local centralizado em diversos formatos, sejam eles estruturados ou não, em tabelas, arquivos de diversos tipos, imagens, web, sensores, IoT..., ou ainda em locais diferentes. Essa primeira camada de integração será responsável pela limpeza e estruturação dos dados, quando necessário.

Vale lembrar que as ferramentas de front-end, supracitadas, em muitos casos, a depender do tamanho e complexidade do projeto, não apresenta os recursos necessários para tudo o que precisa, ainda que se use programação. O usual, é combinar as opções 1 e 2, apresentadas para que o projeto possa ser atendido com sucesso.

saída: script de programação de Integração

5.4 ETL

Já no banco de dados DW, com base no step anterior 5.3, quando levado em consideração o item 2, são criados novos programas em linguagem de programação, através de ferramentas back-end, supracitadas na subSecção 2.2.2, para gerar as tabelas, agora na segunda camada de armazenamento do Data Warehouse, necessárias para atender ao KPI. Essas tabelas deverão ser geradas respeitando as regras e fórmulas mapeadas no documento Data Driven, apresentado no step 5.1.

É nesta etapa que o processo de transformação dos dados, parte do acrônimo ETL (Extract Transform Load), é aplicado para que eles possam ser tratados e limpos para não haver dúvidas na sua veracidade. Assim como problemas de performance de execução nas atualizações contínuas desses dados. Pois nesta segunda camada, os dados já estarão prontos para serem consumidos.

A linguagem de programação será aplicada de acordo com a solução definida no step 4, supracitado, e combinada com a ferramenta utilizada também definida no mesmo step 4. Exemplos de 2 linguagens de programação amplamente utilizadas em projetos BI: SQL e R.

- SQL - Linguagem de consulta estruturada, disponível comercialmente em 1979. O SQL foi desenvolvido pelos cientistas da IBM [56], empresa inovadora mundial em tecnologia, que define o SQL como uma linguagem de programação padronizada e específica de um domínio que se destaca no tratamento de relacionamentos de dados. É amplamente utilizado por administradores de banco de dados, desenvolvedores e analistas de dados para armazenar, manipular e recuperar dados.
- R - Conforme informado pelos autores Bittencourt, Barros e Albino [57], R é uma linguagem de programação e um ambiente para desenvolvimento de computação estatística.

Saída: script de programação ETL

5.5 Geração Protótipo / Mockup

Agora, já na ferramenta de front-end ou qualquer outra ferramenta de visualização, previamente definida para o projeto, conforme supracitado no step 4 e com base no step 5.1, também supracitado, é criado um protótipo ou mockup do KPI, para que o Product Owner tenha uma visão mais próxima do real que será entregue e com isso poder validar o que foi acordado e fazer possíveis alterações para atender as necessidades do momento atual.

Mudanças são bem-vindas, mas precisam ter seus esforços calculados e informado ao Product Owner para que sejam de fato discutidos e avaliados quanto às necessidades reais, pois irá implicar em uma nova iteração dos passos da implantação que podem voltar 1, 2 passos ou ainda desde o início do diagrama BPM Implantação.

Saída: Protótipo ou Mockup.pdf

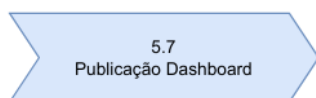
5.6 Geração Dashboard

Já com o protótipo ou mockup aprovado, supracitado no step anterior 5.5, o KPI então é materializado em formato de painel visual e entregue para homologação.

Aqui, mesmo já com o protótipo ou mockup aprovado, o Dashboard poderá sofrer mudanças de acordo com as necessidades atuais do Product Owner.

- Protótipo - é um modelo provisório de um produto a ser desenvolvido.
- Mockup - é a simulação gráfica de parte ou todo do produto a ser desenvolvido.

Saída: Dashboard homologação

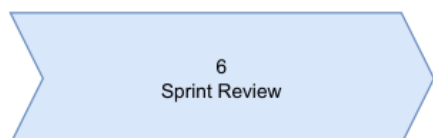


Por fim, depois de homologado, o Dashboard então é renomeado e entregue para utilização final ao seu propósito, no formato acordado conforme supracitado no step 4.

As entregas podem ser feitas de diferentes formas, normalmente respeitando o acordado e as boas práticas de gerenciamento de projetos.

Para este trabalho, o Dashboard foi entregue em formato de APP publicado na web, com acesso público no endereço (*).

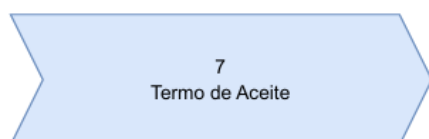
Saída: Dashboard final



De tempos em tempos, acordado com o Product Owner, que pode ser temporal, ao término de cada KPI, ou ainda a cada grupo de término de KPIs, é gerado um documento de revisão, também chamado de Sprint Review.

Este documento é apresentado ao Product Owner com os entregáveis que foram acordados, entregues e não entregues e, os próximos entregáveis dando a ele uma visão de evolução do projeto, assim como uma visão também para mudanças e definição de novas prioridades.

SAÍDA: SPRINT REVIEW.PDF



“O Uso do Business Intelligence para a Diminuição do Impacto Ambiental nas Pequenas e Médias Empresas”

Ao final do projeto ou de cada fase, acordado com o Product Owner, um documento que formalize o aceite de entrega deverá ser gerado e assinado, dando como entregue e finalizado, parte (etapa) do projeto ou total.

Este documento garante o término do projeto, sendo ele terminado com sucesso ou não, ou ainda descontinuado. Um projeto deve sempre ter início e fim.

Saída: Termo de Aceite.pdf

5. CASOS DE ESTUDO

Nesta secção, serão apresentados os detalhes de implementação das 2 aplicações de BI, como parte prática deste estudo.

O 1º caso de estudo em sentido amplo, nível nacional, trata da emissão de Gases de Efeito Estufa (GEE) na indústria de produção de vinhos em Portugal, com visões regionais.

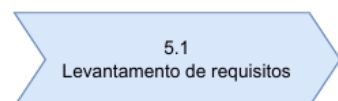
Já o 2º caso de estudo, com a mesma intenção, também monitorando a emissão GEE, porém em nível mais específico. Trata-se de uma empresa de restauração na zona de Vila Nova de Gaia, na categoria PME.

5.1 DETALHAMENTO DA IMPLEMENTAÇÃO CASO DE ESTUDO 1 - VINHOS

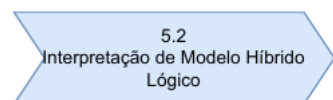
...Sustentabilidade na Industria de produção de Vinhos (Modelo Amplo)

Como informada na subsecção 5.1, supracitada, esta APP em nível nacional, trata da emissão de Gases de Efeito Estufa (GEE) provocados pela indústria de fabricação de vinhos em Portugal, com visões regionais. Este tema foi escolhido por se tratar de um produto notório em Portugal e pelo fato dos dados estarem disponíveis de forma pública pelo Instituto da Vinha e do Vinho [58] e no INE - Instituto Nacional de Estatística Portugal [60].

Para atender a necessidade deste estudo, de forma prévia, foram escolhidos KPIs a serem apresentados na APP, com base nas tabelas 5, 6 e 7, supracitadas e para tanto, apenas o processo 5 do modelo BPM, mostrado na figura 31, foi suficiente para atender cada um desses KPIs. A seguir, o detalhamento do processo 5 adaptado a esta APP.



O levantamento de todos os KPIs foi feito gerando uma lista de requisitos de todas as informações necessárias e fórmulas a serem criadas.



Com o levantamento de requisitos pronto, foram feitas investigações de busca e extraídos dados abertos, em formato de arquivo Excel, nas fontes do Instituto da Vinha e do Vinho [58] e no INE - Instituto Nacional de Estatística Portugal [60]. Já as fórmulas “O Uso do Business Intelligence para a Diminuição do Impacto Ambiental nas Pequenas e Médias Empresas”

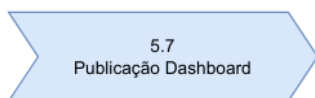
para aplicação foram buscadas nos artigos das autoras Monique [59] e Mariana [61], Agência Portuguesa do Ambiente [74] e Metric Conversions [75].



A partir da ferramenta Power BI, adotada para a implementação da APP, os passos 5.3 e 5.4 puderam ser tratados em conjunto, fazendo o tratamento dos dados e armazenando-os na própria ferramenta, deixando-os pronto para uso futuro no cálculo das medidas.



Assim como o passo anterior, aqui os passos 5.5 e 5.6 puderam ser tratados em conjunto. Com os dados já tratados e armazenados pronto para uso, para cada KPI foram aplicadas as fórmulas, quando necessárias, para a criação das medidas incluídas em gráficos adequado e montando protótipos até chegar em um modelo aceitável.



Com a APP pronta, foi feita a publicação de forma pública para que testes de validação e disponibilização final pudessem ser feitos.

Para chegar nos resultados apresentados nos dashboards desta aplicação, cada KPI teve suas necessidades específicas na criação dos cálculos. Algumas, com cálculos prévios para trazer todas as medidas para a mesma escala, antes de chegar ao resultado final.

A seguir, nas tabelas 8, 9 e 10, são apresentadas as fórmulas de cálculo, de cada dashboard apresentado na APP, para chegar aos resultados obtidos.

Tabela 8 - KPIs Sociais

Social			
Grupo	KPI	Fórmula	Observação
1. População Empregada	Quantidade Total	Quantidade de Homens + Quantidade de Mulheres	
	Quantidade de Homens	quantidade de empregados homens	
	Quantidade de Mulheres	quantidade de empregados mulheres	
	% de Homens	divisão da Quantidade de Homens pela Quantidade Total	
	% de Mulheres	divisão da Quant de Mulheres pela Quantidade Total	
2. Salário Mensal	Salário de Homens	salário homem	
	Salário de Mulheres	salário mulher	
	Salário Médio Mensal Homem	divisão da (soma salário de homens) pela (Quantidade de Homens)	
	Salário Médio Mensal Mulher	divisão da (soma salario de mulheres) pela (Quantidade de Mulheres)	

Tabela 9 - KPIs Ambientais

Ambiental			
Grupo	KPI	Fórmula	Observação
3. Emissão GEE	Emissão GEE	somatório da Energia Consumida (em kWh) multiplicado por 0.198	Fonte [74]
4. Vinho Produzido	Vinho Produzido (em Litros)	(soma da quantidade de hectolitros de vinho) multiplicado por 100	cada 100 litros de vinho, correspondem a 1 hectolitros [75]
5. Água Utilizada	Água Utilizada (em Litros)	Vinho Produzido (em Litros) multiplicado por 1042	Cada litro de vinho, consome 1.042 litros
6. Energia Consumida	Energia Consumida (em kWh)	Vinho Produzido (em Litros) multiplicado por 1.32	cada litro de vinho, consome 1.32kWh de energia

Tabela 10 - KPIs Econômicos

Econômico			
Grupo	KPI	Fórmula	Observação
7. Volume produzido	Ano analisado	quantidade do volume produzido	quantidade de volume de vinhos anual produzidos em litros
	Ano anterior ao analisado	quantidade do volume produzido do ano anterior	quantidade de volume de vinhos produzidos em litros, do ano anterior
	Variação do ano anterior	divisão da (quantidade do Ano analisado menos quantidade do Ano anterior ao analisado) pela quantidade do Ano anterior ao analisado	Ano Analisado - Ano anterior ao analisado) pelo Ano anterior ao analisado
8. Vendas	Ano analisado	somatório de vendas	somatório de vendas de vinhos anual produzidos
	Ano anterior ao analisado	somatório de vendas do ano anterior	somatório de vendas de vinhos produzidos, do ano anterior
	Variação do ano anterior	divisão do (somatório do Ano analisado menos somatório do Ano anterior ao analisado) pelo somatório do Ano anterior ao analisado	Ano Analisado - Ano anterior ao analisado) pelo Ano anterior ao analisado

5.2 DETALHAMENTO DA IMPLEMENTAÇÃO CASO DE ESTUDO 2 - RESTAURANTE

...Sustentabilidade Restauração (Modelo Específico)

Este 2º caso de estudo, já implementado em um restaurante na zona de Vila Nova de Gaia, na categoria PME, com a mesma intenção do 1º caso de estudo, também para monitorar a emissão GEE.

➤ **Objetivo da APP:**

Fornecer insights para tomada de decisão estratégica com base em dados históricos, afim de desacelerar a emissão de gases de efeito estufa (GEE).

➤ **Escopo:**

Área Social – Sustentabilidade

➤ **Fonte de Dados:**

Os dados foram fornecidos pela proprietária do estabelecimento, respondendo a um questionário inicial, de forma textual, informando dados resumidos do ano de 2024.

“O Uso do Business Intelligence para a Diminuição do Impacto Ambiental nas Pequenas e Médias Empresas”

Questionário:

SOCIAL

- 1) Número de funcionários homem
- 2) Número de funcionários mulher
- 8) Horário de funcionamento

AMBIENTAL

- 3) Consumo mensal de Água
- 4) Consumo mensal de Gás
- 5) Consumo mensal de Energia Elétrica
- 9) imagem de cada conta para verificação dos tipos de fontes usadas

ECONÔMICO

- 6) Quantidade de refeições mensal atendidas
- 7) Percentual de refeições mensal sobra

Respostas:

- 1) 8 homens
- 2) 7 mulheres
- 3) 75 m3 consumo médio mensal água
- 4) 41,41 Kw/dia potência energia elétrica contratada
- 5) 10.300 Kwh consumo médio mensal gás natural
- 6) 2.200 refeições atendidas media mensal
- 7) 3% estimado sobra de refeições
- 8) seg-qui 8h as 24h - sex-sab 8h as 2h

GÁS NATURAL		ENERGIA ELÉTRICA		Descrição		Explicação de valores	
GÁS NATURAL		DETALHE DA SUA FATURA					
04 NOV a 04 DEZ Escalão 4		ENERGIA E POTÊNCIA Energia Ativa 541,67€		Água		Consumo	
Tarifa de Comercialização		Ponta		Disponibilidade		74,0 m³ em 28 dias	
Tarifa Fixa de Acesso		Cheia		Saneamento		74,0 m³ em 28 dias	
11 SET a 30 SET		Vazio		Disponibilidade Saneamento		28 dias	
Consumo Real		Super Vazio		Resíduos Sólidos		74,0 m³ em 28 dias	
Energia Escalão 4		Termo de redes de energia 180,92€		Tarifa Variável		28 dias	
01 OUT a 12 NOV		Ponta		Disponibilidade			
Consumo Real		Cheia		Taxa Recursos Hídricos		74,0 m³ em 28 dias	
Energia Escalão 4		Vazio		Taxa Recursos Hídricos Água		74,0 m³ em 28 dias	
13 NOV a 04 DEZ		Super Vazio		Taxa Recursos Hídricos Saneam		74,0 m³ em 28 dias	
Consumo Estimado		Potência Contratada		Taxa Gestão Resíduos		74,0 m³ em 28 dias	
Energia Escalão 4		Potência Contratada					
04 NOV a 04 DEZ		Energia Relativa Consumida 5,25€					
Sobra o Termo Fixo		Fornecida Vazio					
		Banda de mFRR - Energia Real					
		Financiamento Tarifa Social - Energia Real					
		TOTAL ENERGIA E POTÊNCIA					

➤ Transformação e armazenamento dos dados:

Devido os dados term sido informados de forma textual, foi necessário criar um cenário de dados mensal e diário do ano de 2024 em formato de tabelas, diretamente na ferramenta e exportados para arquivo Excel, como fonte de dados contingente.

Para todas os meses de cada tabela gerada, foram arbitrados percentuais de consumo, de acordo com a movimentação de serviços, informado pela

proprietária, onde o maior mês de serviço se dá em Julho e os menores em Abril e Novembro.

➤ Governança:

Como boa prática de governança na gestão de projetos, foi criado um arquivo Excel para o armazenamento dos dados de contingência.

➤ Ferramentas e Tecnologia:

Foi usada a ferramenta Power BI para a criação da APP, armazenamento e transformação dos dados.

➤ Dashboard:

Separado por áreas de interesse, os dashboards criados foram:

- Social -> apresentando informações como quantidade de colaboradores e o percentual do total, separados por homens e mulheres, quantidade de horas trabalhadas Anual e mensal. Este último por colaborador. Assim como o maior e o menor mês de horas trabalhadas.
- Ambiental -> apresentando informações dos serviços de consumo de Água, Energia e Gás para emissão GEE, na linha do tempo mensal.
- Consolidado -> apresentando um resumo das informações Social e Ambiental

Cada KPI apresentado nos dashboards desta aplicação, tiveram suas necessidades específicas na criação dos cálculos para chegar ao resultado final a ser exibido.

As tabelas 11, 12 e 13 listam a seguir, os KPIs com seus respectivos cálculos, de cada dashboard apresentado para esta aplicação.

Tabela 11 - KPIs Sociais

Social			
KPI	Label	Fórmula	Observação
1. Total de Colaboradores	TOTAL	Soma da quantidade de colaboradores homens e mulheres	
2. Total de Colaboradores Homem	HOMENS	Soma da qtd de colaboradores homem	
2.1. % de Participação Homem	HOMENS	Divisão do total de colaboradores homem pelo total de colaboradores homens + mulheres	
3. Total de Colaboradores Mulher	MULHERES	Soma da qtd de colaboradores mulher	
3.1. % de Participação Mulher	MULHERES	Divisão do total de colaboradores mulher pelo total de colaboradores homens + mulheres	
4. Total de Horas Trabalhadas	TOTAL	Soma da qtd de horas trabalhadas dos colaboradores	
5. Total de Horas Trabalhadas por Colaborador	POR COLABORADOR	Soma da qtd de horas trabalhadas do colaborador	
6. Menor Mes Trabalhado	MENOR MES TRABALHADO	Menor soma da qtd de horas trabalhadas	
7. Maior Mes Trabalhado	MAIOR MES TRABALHADO	Maior soma da qtd de horas trabalhadas	

Tabela 12 - KPIs Ambientais

Ambiental			
Grupo	KPI	Fórmula	Observação
1. Total de Emissões GEE	Emissão GEE	Taxa de emissão 0.198 multiplicado pela soma dos consumos de energia e gás	Onde 0.198 é a taxa de emissão energética, já a do Gás é 53% dessa taxa. Ambas usadas para o cálculo GEE. Fonte [75]
2. % Participação das Emissões GEE por Tipo de Serviço	Emissão GEE	Divisão do total do consumo de energia pelo total do consumo de energia+ Gás	
3. Total Consumo Energia Elétrica	Energia - kWh	Soma do consumo de energia elétrica	
4. Total Consumo Água	Água – m3	Soma do consumo de água	
5. Total Consumo Gás	Gás - kWh	Soma do consumo de gás	
6. Total Consumo Energia Elétrica por Mês	Energia Elétrica - kWh	Soma do consumo mensal de energia elétrica	
7. Total Consumo Água por Mês	Água – m3	Soma do consumo mensal de água	
8. Total Consumo Gás por Mês	Gás - kWh	Soma do consumo mensal de gás	

Tabela 13 - KPIs Econômicos

Econômico

“O Uso do Business Intelligence para a Diminuição do Impacto Ambiental nas Pequenas e Médias Empresas”

KPI	Label	Fórmula	Observação
1. Total de Refeições	TOTAL	Soma da quantidade de refeições	
2. Total de Refeições Atendidas	ATENDIDAS	Soma da quantidade de refeições atendidas	
3. Total de Refeições Sobra	SOBRA	Soma da quantidade de refeições sobradas	
4. % de Refeições Atendidas	ATENDIDAS	Divisão do total de refeições atendidas pelo total de refeições atendidas+sobras	
5. % de Refeições Sobra	SOBRA	Divisão do total de refeições sobradas pelo total de refeições atendidas+sobras	
6. Total de Refeições Atendidas por Mês	ATENDIDAS	Soma da quantidade de refeições atendidas por mês	
7. Total de Refeições Sobra por Mês	SOBRAS	Soma da quantidade de refeições sobradas por mês	

6. ANÁLISE DE RESULTADOS OU DISCUSSÃO

A análise e implementação do trabalho apresentado para este estudo, pretende mostrar uma visão real, porém com resultados aproximados das evidências encontradas a partir dos dados coletados. Estes dados apesar de terem sido apresentados maioritariamente de forma quantitativa, eles também puderam ser mostrados de forma qualitativa dando uma visão mais analítica dos resultados.

O objetivo deste estudo foi provar que não só é possível aplicar o BI para monitorar os indicadores de sustentabilidade, mas também mostrar sua eficiência e eficácia tornando disponível o acesso às informações de forma simples e visual.

Desta forma fazendo com que os decisores possam formular melhor suas tomadas de decisões baseadas em dados, tornando visível de forma ainda precoce, antes que algo se torne um problema maior, fazendo um melhor gerenciamento de suas ações priorizando as áreas de maior atenção, mantendo a empresa em conformidade com as regulamentações ambientais governamentais e mais ainda, conscientizar pessoas diretas e indiretamente ligadas a empresa através de divulgações internas a seus colaboradores e ao público externo.

Apesar da subsecção 5.1, que aborda implementação dos indicadores e apresentar uma lista como parte do método de aplicação para tornar o projeto mais fácil, estes precisam ser antes de qualquer coisa, bem analisados para que sejam relevantes e alinhados com a estratégia da empresa alvo do projeto a ser implementado. Esses KPIs devem ser passíveis de medição para que as informações sejam claras, poder considerar uma escala de tempo, e por fim, que tenha pratica de ação de validação contínua e acima de tudo, que sejam alinhadas às diretrizes de órgãos reguladores.

Além da metodologia de implementação teórica e prática apresentadas neste estudo, também foi possível enxergar, após coletar e avaliar estudos de pesquisas de outros autores, identificar uma melhoria simples de metodologia de processo para agregar valor nas empresas, adicionando um passo antes, que é uma introdução das ações que fazem parte da sustentabilidade em uma empresa e um quadro resumo de indicadores pré sugeridos, que podem ser aplicados a diversos segmentos de mercado.

6.1 METODOLOGIA DE IMPLEMENTAÇÃO

A metodologia aplicada nesta secção, agrega dados de diferentes fontes, para o monitoramento de indicadores de impacto ambiental. Especificamente, apresenta dados de consumo de energia, água e gás natural, para medir a emissão dos gases de efeito estufa (GEE), assim como, dados para monitoramento de indicadores sociais e “O Uso do Business Intelligence para a Diminuição do Impacto Ambiental nas Pequenas e Médias Empresas”

econômicos. Dados coletados entre os anos de 2019 a 2023, do Instituto da Vinha e do Vinho [58] e Instituto Nacional de Estatística Portugal [60], e dos artigos das autoras Monique [59] e Mariana [61].

O 1º caso de estudo tem um sentido mais amplo, nível nacional, trata da emissão de Gases de Efeito Estufa (GEE) na indústria de produção de vinhos em Portugal, com visões regionais.

O 2º caso de estudo, com a mesma intenção, também monitorando a emissão GEE, porém em nível mais específico. Trata-se de uma empresa de restauração na região do Porto em Vila Nova de Gaia, na categoria PME com dados do ano de 2024, coletados pela proprietária .

Vale ressaltar a existência de outras metodologias que podem ser aplicadas de acordo com cada caso.

Além da metodologia de implementação teórica e prática apresentada neste estudo, também foi possível, após coletar e avaliar estudos de pesquisas de outros autores, identificar uma melhoria simples de metodologia de processo para agregar valor nas empresas, adicionando um passo antes que é uma introdução das ações que fazem parte da sustentabilidade em uma empresa e um quadro resumo de indicadores pré sugeridos, que podem ser aplicados a diversos segmentos de mercado.

Obviamente, existem outros indicadores chaves específicos de para atender cada segmento, porém a ideia deste estudo é trazer um formato metodológico que permita de forma menos custosa, nortear as empresas trazendo o projeto para o mais próximo do que vem sendo praticado no mercado em conformidade com os órgãos regulamentadores.

O que acontece em muitos casos é que as empresas não estão dispostas ou não podem de fato investir o suficiente em projetos com retorno de médio e longo prazo, como é o caso dos projetos de sustentabilidade, logo, as empresas acabam por começar de forma pouco pensada, muitas vezes sem saber o que querem medir e monitorar.

Para tanto, seriam necessários profissionais qualificados e consequentemente custos adicionais. Apesar de que esse pensamento está mudando, pois muito se fala em impacto ambiental, isso ainda é uma realidade.

De acordo com a implementação já detalhada na subsecção 5.1, aqui nesta subsecção são apresentadas as imagens referentes aos painéis da APP Sustentabilidade na Indústria de Vinhos, desenvolvida como parte prática deste estudo e que também pode ser vista de forma pública e interativa, através do link [Sustentabilidade Industria do Vinho](#).

O objetivo deste caso de estudo foi mostrar de forma simples, respeitando os 3 principais pilares da Sustentabilidade, para o monitoramento que possibilite uma visão clara e assim poder criar ações e assumir compromissos com planos de melhorias de acordo com a estratégia da empresa.

A APP monitora como principal indicador, **a quantidade de emissão de gases de efeito estufa, em função da produção de vinhos na indústria em Portugal**. Mas também são mostrados outros indicadores que tem reflexos diretos de efeitos produzidos, como: **a quantidade de água e energia, consumidas na produção desses vinhos**. Assim como o impacto social em **números de empregos na população, por gênero e por consequência, o faturamento econômico apresentado em volume de litros e monetário**.

6.2 REPRESENTAÇÃO DO 1º CASO DE ESTUDO

A figura 32, mostra a imagem da história contada de forma simples e sequencial sobre a 1ª APP, em sentido amplo, desenvolvida como estudo prático. Essa storytelling também está disponível na própria APP. Logo na sequência, serão apresentadas as imagens dos dashboards.

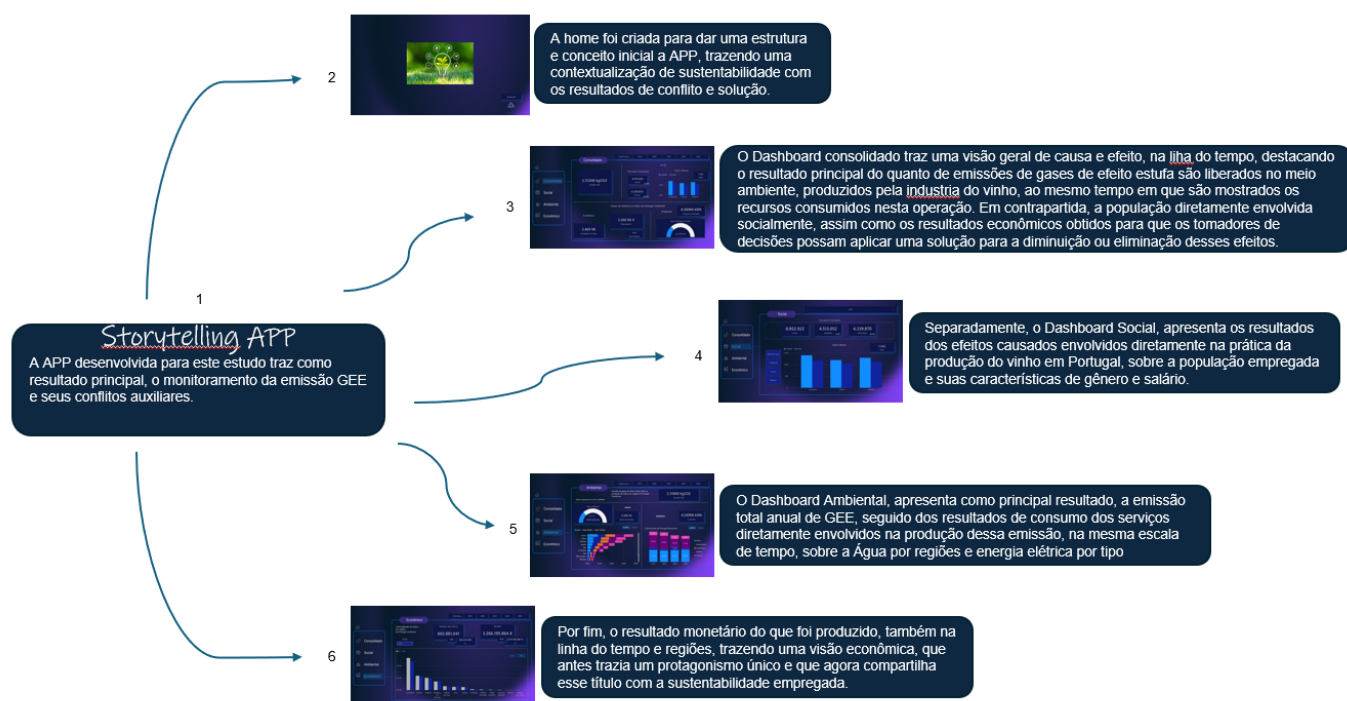


Figura 32 - Storytelling APP Sustentabilidade na Indústria do Vinho

“O Uso do Business Intelligence para a Diminuição do Impacto Ambiental nas Pequenas e Médias Empresas”

As figuras 33, 34, 35, 36 e 37, representam os dashboards do 1º caso de estudo, Sustentabilidade na Indústria do Vinho, desenvolvido como parte prática.

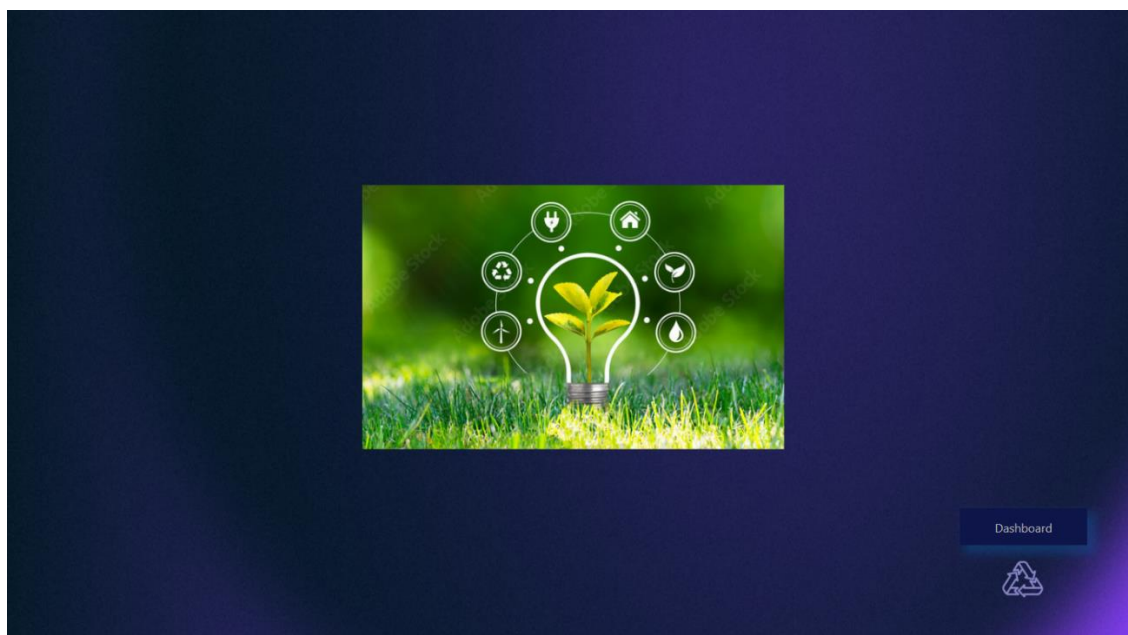


Figura 33 - Dashboard Home - APP Sustentabilidade Indústria do Vinho



Figura 34 - Dashboard Consolidado - APP Sustentabilidade Indústria do Vinho

O Dashboard consolidado traz uma visão geral de causa e efeito, na linha do tempo, destacando o resultado principal do quanto de emissões de gases de efeito estufa são liberados no meio ambiente, produzidos pela indústria do vinho, ao mesmo

“O Uso do Business Intelligence para a Diminuição do Impacto Ambiental nas Pequenas e Médias Empresas”

tempo em que são mostrados os recursos consumidos nesta operação. Em contrapartida, a população diretamente envolvida socialmente, assim como os resultados econômicos obtidos para que os tomadores de decisões possam aplicar uma solução para a diminuição ou eliminação desses efeitos.



Figura 35 - Dashboard Social - APP Sustentabilidade Industria do Vinho

O Dashboard Social, apresenta os resultados dos efeitos causados envolvidos diretamente na prática da produção do vinho em Portugal, sobre a população empregada e suas características de gênero e salário.



Figura 36 - Dashboard Ambiental - APP Sustentabilidade Industria do Vinho

O Dashboard Ambiental, apresenta como principal resultado, a emissão total anual de GEE, seguido dos resultados de consumo dos serviços diretamente envolvidos na produção dessa emissão, na mesma escala de tempo, sobre a Água por regiões e energia elétrica por tipo.



Figura 37 - Dashboard Econômico - APP Sustentabilidade Industria do Vinho

O Dashboard Econômico, mostra o resultado monetário do que foi produzido, também na linha do tempo anual por suas regiões, trazendo uma visão que antes

“O Uso do Business Intelligence para a Diminuição do Impacto Ambiental nas Pequenas e Médias Empresas”

apresentando um protagonismo único e que agora compartilha esse título com a sustentabilidade empregada.

6.3 REPRESENTAÇÃO DO 2º CASO DE ESTUDO

Para o 2º caso de estudo, Sustentabilidade Restauração, modelo específico, com sua implementação já detalhada na subsecção 5.2, os objetivos são os mesmos do 1º caso de estudo, porém em um âmbito menor e por isso classificado como específico respeitando os 3 principais pilares da Sustentabilidade, para um monitoramento visual claro, para tomada de ações inteligentes e assumir compromissos de minimizar ou até mesmo zerar o impacto ambiental alinhado a estratégia da empresa.

Este 2º caso de estudo, também apresenta os indicadores de consumos de serviços de **energia, água e gás, abrangidos especificamente por um estabelecimento de restauração com 15 colaboradores na zona do grande Porto, em Portugal. Adicionalmente, este também irá monitorar o consumo de gás, além da quantidade de colaboradores e as horas trabalhadas e o número de refeições atendidas, com o seu percentual de sobra. Por fim, como indicador principal, a quantidade de emissão de gases de efeito estufa, assim como no 1º caso de estudo.**

A figura 38, mostra a imagem da estória contada de forma simples e sequencial deste 2º caso de estudo, Sustentabilidade Restauração, desenvolvida como parte também do estudo prático e que também pode ser vista de forma pública e interativa, através do link [Sustentabilidade Restauração](#). Essa storytelling segue disponível na própria APP, nos botões de informação.

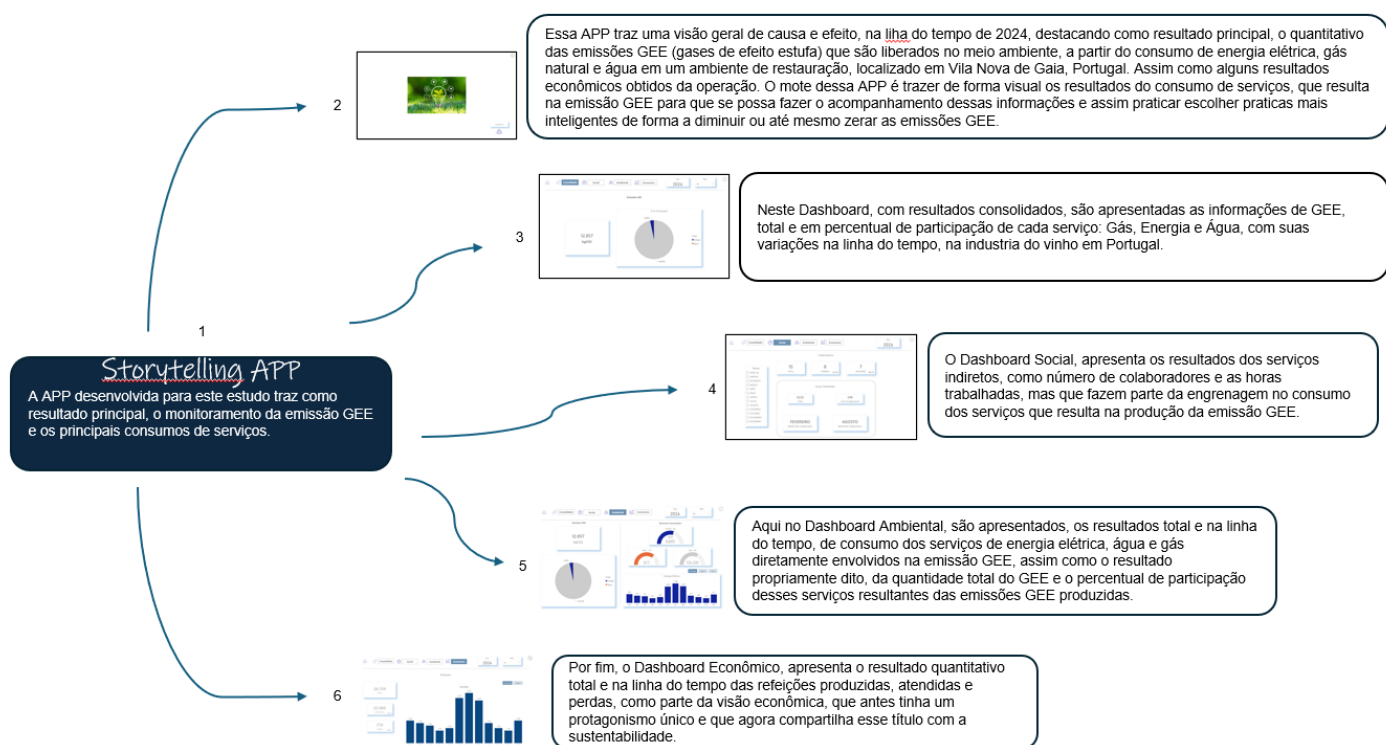


Figura 38 - Storytelling APP Sustentabilidade Restauração

Na sequência, figuras 39, 40, 41, 42 e 43, as interfaces do 2º caso de estudo, Sustentabilidade Restauração, desenvolvida como parte prática deste estudo.

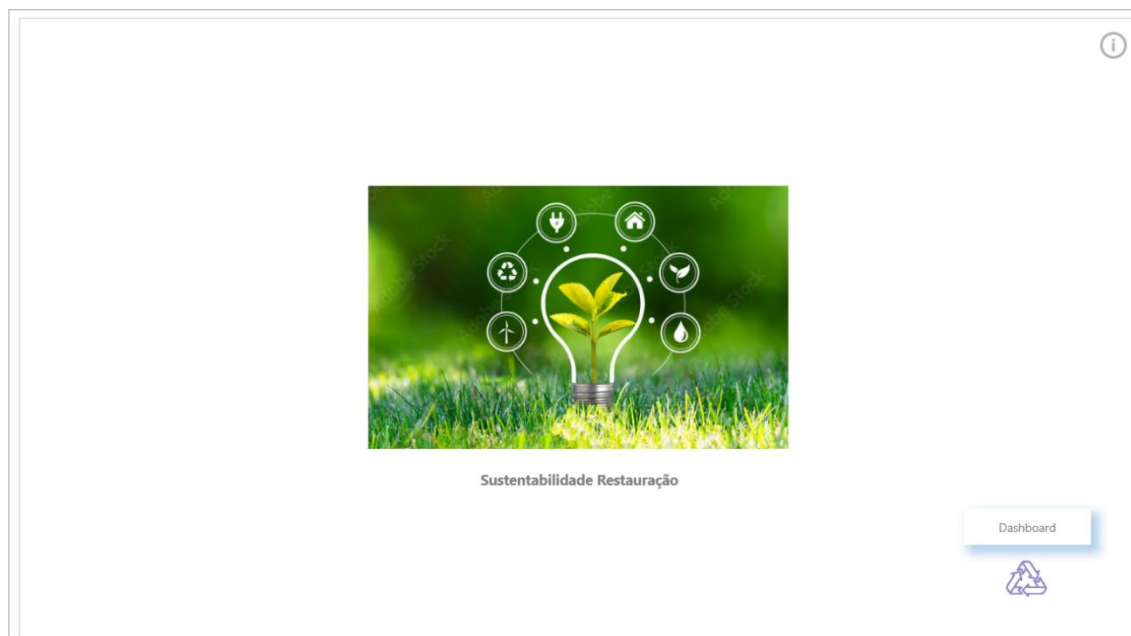


Figura 39 - Dashboard Home – Tem seu objetivo explicado na figura 38

“O Uso do Business Intelligence para a Diminuição do Impacto Ambiental nas Pequenas e Médias Empresas”

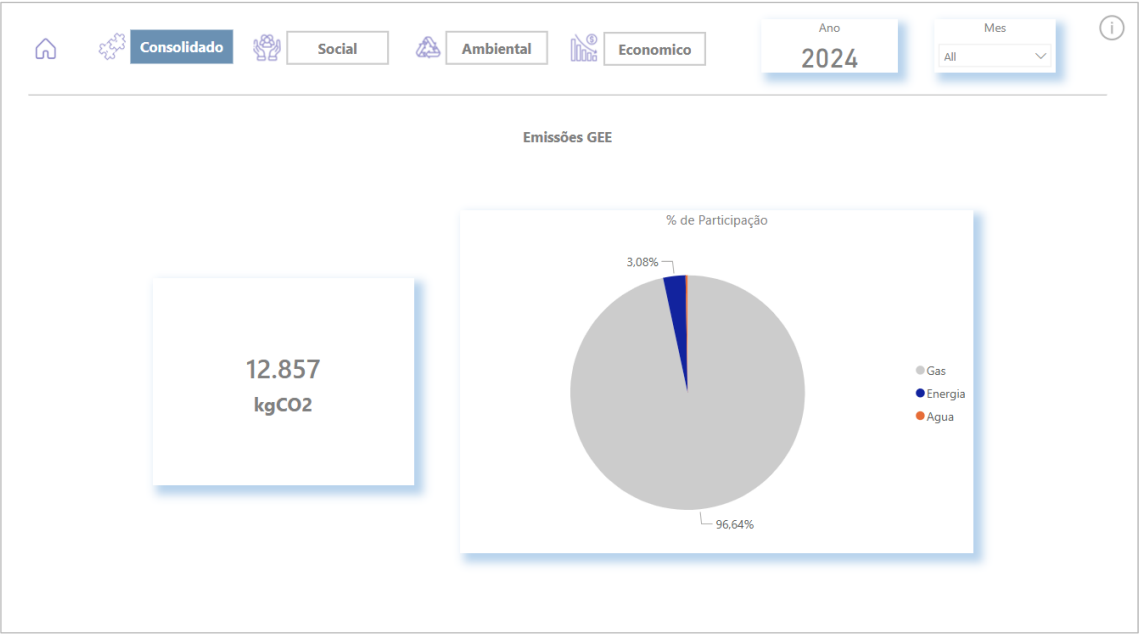


Figura 40 - Dashboard Consolidado - Sustentabilidade Restauração

Neste Dashboard, com resultados consolidados, são apresentadas as informações de GEE, total e em percentual de participação de cada serviço: Gás, Energia e Água, com suas variações na linha do tempo, na indústria do vinho em Portugal.



Figura 41 - Dashboard Social – Sustentabilidade Restauração

O Dashboard Social, apresenta os resultados dos serviços indiretos, como número de colaboradores e as horas trabalhadas, mas que fazem parte da engrenagem no consumo dos serviços que resulta na produção da emissão GEE.

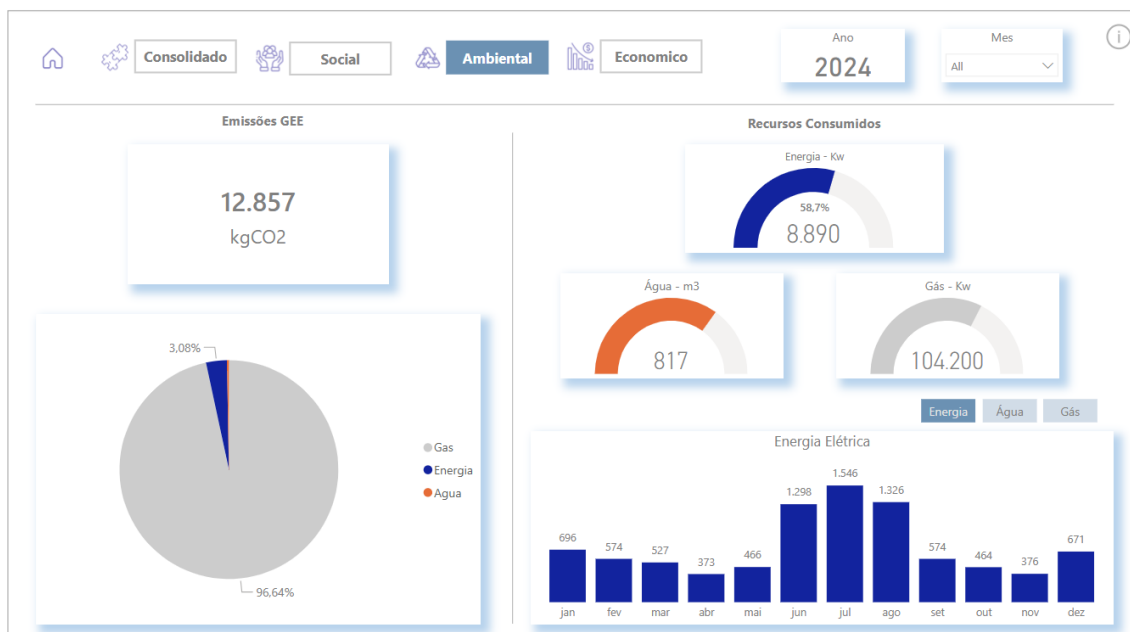


Figura 42 - Dashboard Ambiental - Sustentabilidade Restauração

Aqui no Dashboard Ambiental, são apresentados, os resultados total e na linha do tempo, de consumo dos serviços de energia elétrica, água e gás diretamente envolvidos na emissão GEE, assim como o resultado propriamente dito, da quantidade total do GEE e o percentual de participação desses serviços resultantes das emissões GEE produzidas.

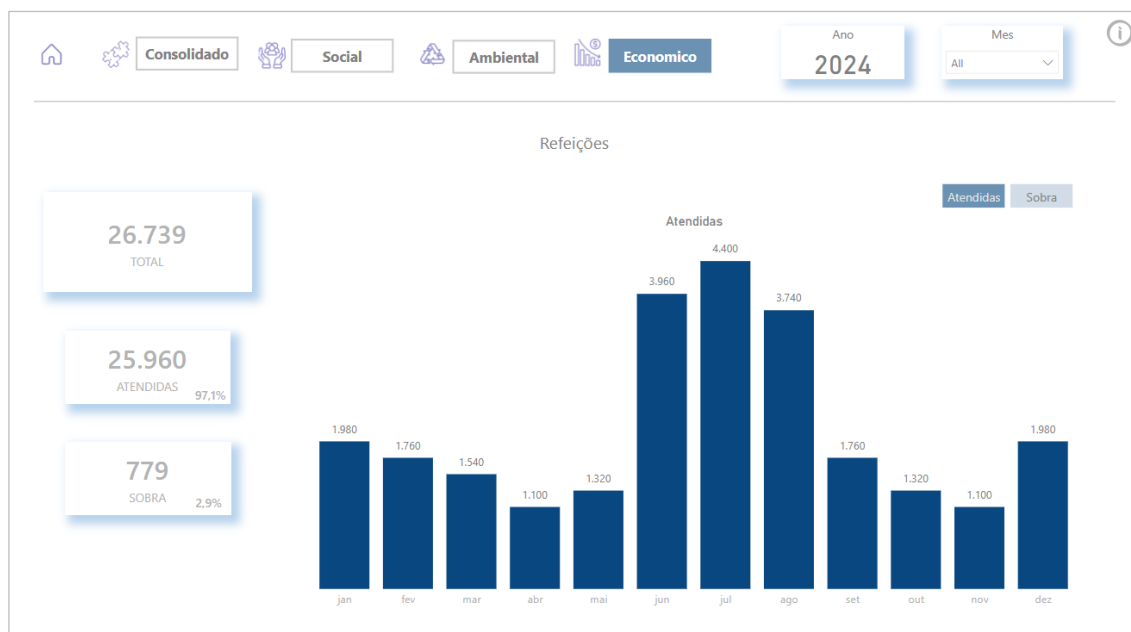


Figura 43 - Dashboard Economico - Sustentabilidade Restauração

O Dashboard Econômico, apresenta o resultado quantitativo total e na linha do tempo das refeições produzidas, atendidas e não aproveitadas, como parte da visão econômica, que antes tinha um protagonismo único e que agora compartilha esse título com a sustentabilidade.

7. CONCLUSÃO E TRABALHOS FUTUROS

O estudo sobre Business Intelligence, apresentado neste trabalho, evidenciou a importância dessa área na tomada de decisões empresariais, proporcionando uma visão estratégica e mais assertiva por meio da análise de dados.

As ferramentas de BI, quando na mão de profissionais qualificados, se destacam ao facilitar a coleta, análise e interpretação de grandes volumes de informações, permitindo às organizações responderem de maneira mais ágil às mudanças do mercado e aprimorarem sua competitividade.

O impacto positivo no desempenho organizacional foi claramente observado, especialmente na área de sustentabilidade, que foi o foco desse estudo, mas poderia dizer ainda em setores como vendas, marketing e logística, onde a otimização de processos e a melhoria na alocação de recursos são cruciais.

O BI, se assemelha a um superpoder para as empresas com a capacidade de transformar dados brutos em insights para decisões estratégicas inteligentes.

Através de um conjunto de ferramentas, metodologias e processos, o BI procura de forma profunda as informações de diversas fontes, desde sistemas internos até mídias sociais, para revelar padrões, tendências e oportunidades que antes estavam escondidas em que o ser humano a olho nu não seria capaz de enxergar. É como um mistério a ser desvendado!

Fazendo uma analogia com um detetive, imagine um passo-a-passo onde:

1. Ele coleta pistas, reunindo dados de áreas como vendas, finanças, marketing, operações (chão de fábrica) e muito mais, como se estivesse examinando a cena do crime;
2. Em seguida, com ferramentas adequadas, ele analisa, filtra e organiza esses dados, de forma a encontrar padrões ocultos (Ex.: Nos meses de dezembro a março, a venda de determinados produtos costuma cair 40%), como um perito analisando pistas;
3. Na sequência, desvenda o mistério através de visualizações intuitivas, como gráficos em dashboards e até mesmo em relatórios, pois o BI é capaz de apresentar os resultados de forma clara e concisa, revelando segredos por trás dos dados (Ex.: Os meses de queda de vendas, são referentes ao período de inverno);
4. E por fim, agindo com sabedoria munido desses insights, gestores e tomadores de decisão, podem tomar suas decisões de forma estratégica, otimizando processos, aumentando a lucratividade e impulsionando o

crescimento do negócio, assim como faz um detetive quando soluciona o caso (Ex.: Nos meses de inverno, onde a venda de sorvetes cai em média 40%, produtos típicos quentes são inseridos no portfólio).

Obviamente, sem querer desqualificar o profissional da analogia supracitada, este não é um trabalho simples de executar, ainda mais da forma resumida como foi apresentado, principalmente se a empresa não tem histórico de implementação própria de projetos em BI.

Para tanto, seriam necessários profissionais qualificados e consequentemente custos adicionais, conforme já citado ao longo deste estudo. Esse pensamento trará ao projeto uma maior chance de sucesso.

Mas essa é uma avaliação de risco que pode ser mitigada e tratada pela empresa de acordo com sua estratégia.

Como trabalhos futuros, recomendaria a investigações mais aprofundadas da integração de BI com novas tecnologias, como Inteligência Artificial e Machine Learning, para aprimorar ainda mais as capacidades analíticas.

Além disso, a adaptação de BI em empresas de pequeno e médio porte, que ainda enfrentam desafios na implementação de soluções de dados, também pode ser um nicho promissor de pesquisa.

Por fim, o BI deve ser mais explorado na cultura organizacional de forma a compreender melhor os fatores humanos envolvidos e assim fazer com que eles se tornem um defensor de empresas data-driven, capazes de caminharem lado a lado com as estratégias económicas da organização, sem abrir mão das práticas de sustentabilidade.

8. REFERÊNCIAS

[1] Andrea Vialli. O empurrão chinês. Site:

<https://doi.org/10.19177/rgsa.v9e02020888-904>

[2] Lilian May Gomes Grams. Digital Traceability in Roll-to-roll Industries. dissertation, Universidade do Porto, 2022.

<https://hdl.handle.net/10216/140436>

[3] Estrela Ferreira Cruz and António Miguel Rosado da Cruz. Design science research for is/it projects: Focus on digital transformation. In 2020 15th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI), pages 1–6, 2020.

[Design Science Research for IS/IT Projects: Focus on Digital Transformation | IEEE Conference Publication | IEEE Xplore](#)

[4] SILVA, Antonio Marcos Miranda; CARDOSO, E. J. B. N. A Sustentabilidade ambiental e os serviços ecossistêmicos. **Editora Appris**, 2021.

[ReP USP - Detalhe do registro: A sustentabilidade ambiental da agricultura e de florestas tropicais: uma visão científica, ecológica, política e social \[apresentação\]](#)

[5] A. C. de Sousa e K. de O. Abdala, “SUSTENTABILIDADE, DO CONCEITO À ANÁLISE”, *RMS*, vol. 10, nº 2, p. 146–166, maio 2020.

[SUSTENTABILIDADE, DO CONCEITO À ANÁLISE | Revista Metropolitana de Sustentabilidade \(ISSN 2318-3233\)](#)

[6] Gustavo Henrique Silva Neves, Adriane Angélica Farias Santos Lopes de Queiroz, and Willy Alves de Oliveira Soler. Uma revisão sistemática de literatura: Eficiência ambiental e produtividade nas indústrias. *Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental*, 9:888–904, 2020.

https://www.researchgate.net/publication/339415458_UMA_REVISAO_SISTEMATICA_DE_LITERATURA_EFICIENCIA_AMBIENTAL_E_PRODUTIVIDADE_NAS_INDUSTRIAS

[7] Elkington, J. (1997). The triple bottom line. *Environmental management: Readings and cases*, 2, 49-66.

[Environmental Management: Readings and Cases - Google Livros](#)

“O Uso do Business Intelligence para a Diminuição do Impacto Ambiental nas Pequenas e Médias Empresas”

[8] Klarin, T. (2018). The concept of sustainable development: From its beginning to the contemporary issues. *Zagreb International Review of Economics and Business*, 21(1), 67-94. <https://doi.org/10.2478/zireb-2018-0005>

[9] Ribeiro, L. A. T. (2020). *Economia Social e Economia Circular: Articulações Indutoras da Sustentabilidade Social e o Papel do Serviço Social no Contexto de Lojas Sociais* (Master's thesis).

[10] Business Council for Sustainable Development (BCSD), As Dimensões da Sustentabilidade. [O que é a sustentabilidade? | BCSD Portugal](#)

[11] PNUD. Relatório Mundial sobre Desenvolvimento Humano 2020: A próxima fronteira: o desenvolvimento humano e o Antropoceno. PNUD, 2020.:
<https://www.undp.org/pt/angola/publications/relat%C3%B3rio-do-desenvolvimento-humano-2020-pr%C3%B3xima-fronteira-o-desenvolvimento-humano-e-o-antropoceno>

[12] Journal Article DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL NAS EMPRESAS DE PEQUENO PORTE E SUA INCLUSÃO NO CRESCIMENTO DO MERCADO
Godoy, Sandro Marcos
Candil, Sérgio Luiz
[https://www.google.pt/books/edition/Enfrentando os limites do crescimento/GGZ8DwAAQBAJ?hl=pt-BR&gbpv=1&pg=PP2&printsec=frontcover](https://www.google.pt/books/edition/Enfrentando%20os%20limites%20do%20crescimento/GGZ8DwAAQBAJ?hl=pt-BR&gbpv=1&pg=PP2&printsec=frontcover)

[13] – ResearchGate - Dashboard Sustentabilidade. Site: [Dashboard of Sustainability \(Painel de Controle de Sustentabilidade\) | Download Scientific Diagram \(researchgate.net\)](#)

[14] Alura – Diagrama de Venn – Site:
<https://www.alura.com.br/artigos/machine-learning>

[15] shutterstock – As 3 dimensões da sustentabilidade - Site:
<https://www.shutterstock.com/es/image-vector/three-dimensions-sustainability-environmental-social-economic-1547521421>

[16] Noctula. Projeto calculadora da pegada ecológica, November 2023.

“O Uso do Business Intelligence para a Diminuição do Impacto Ambiental nas Pequenas e Médias Empresas”

Site: <https://noctula.pt/projeto-calculadora-da-pegada-ecologica-integrado-em-6-municipios-portugueses/>

[17] Grupo Iberdrola. Lideramos a luta contra as mudanças climáticas, November 2023. [Liderar a luta contra as mudanças climáticas - Iberdrola](#)

[18] Mahmood Ahmad, Zahoor Ahmed, Abdul Majeed, and Bo Huang. An environmental impact assessment of economic complexity and energy consumption: Does institutional quality make a difference? Environmental Impact Assessment Review, 89:106603, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.eiar.2021.106603>

[19] Conselho Europeu, November 2023. Fonte: [Cronologia – Acordo de Paris sobre as alterações climáticas - Consilium \(europa.eu\)](#)

[20] ELMASTI, R.; NAVATHE, S. B. Fundamentals of database systems. 3ed. Addison-Wesley, 2000. [Fundamentals of Database Systems. - Document - Gale Academic OneFile](#)

[21] Olszak, C. M., & Ziemba, E. (2012). Critical success factors for implementing business intelligence systems in small and medium enterprises on the example of upper Silesia, Poland. Interdisciplinary Journal of Information, Knowledge, and Management, 7, 129–150. <https://doi.org/10.28945/1584>

[22] Glancy, F. H., & Yadav, S. B. (2011). Business Intelligence Conceptual Model. International Journal of Business Intelligence Research (IJBIR), 2(2), 48–66. <https://econpapers.repec.org/RePEc:igg:jbir00:v:2:y:2011:i:2:p:48-66>

[21] Mihaela Muntean. Business intelligence issues for sustainability projects. Sustainability, 10(2), 2018. <https://doi.org/10.3390/su10020335>

[24] Tutunea, M., & Rus, R. (2012). Business Intelligence Solutions for SME's. Procedia Economics and Finance, 3. [https://doi.org/10.1016/S2212-5671\(12\)00242-0](https://doi.org/10.1016/S2212-5671(12)00242-0)

“O Uso do Business Intelligence para a Diminuição do Impacto Ambiental nas Pequenas e Médias Empresas”

[25] van Vugt, M., & Jacobsen, O. (2017). The Role of Business Intelligence in the Internationalisation process of SMEs. Halmstad University, 1–12.
<http://www.diva-por-tal.se/smash/get/diva2:1080794/FULLTEXT01.pdf>

[26] Power BI, site oficial

[Power BI - Visualização de Dados | Microsoft Power Platform](#)

[27] Bhatt, S. & Kadiyan, L., (2023) "Responsabilidade Social Corporativa e Desenvolvimento Social na Índia: Uma Interface", *Questões de Desenvolvimento Social* 44(3): 3. DOI: <https://doi.org/10.3998/sdi.3709>

[28] Organização das Nações Unidas para o Desenvolvimento Industrial. (s.d.). *O que é RSE?* Autor. Consultado em 18 de setembro de 2022 em <https://www.unido.org/our-focus/advancing-economic-competitiveness/competitive-trade-capacities-and-corporate-responsibility/corporate-social-responsibility-market-integration/what-csrhttps://www.unido.org/our-focus/advancing-economic-competitiveness/competitive-trade-capacities-and-corporate-responsibility/corporate-social-responsibility-market-integration/what-csr>

[29] Hopkins, M. (2012). Responsabilidade social corporativa e desenvolvimento internacional: o negócio é a solução? Routledge. Londres: Earthscan.

[30] Managing sustainability with the support of business intelligence: Integrating socio-environmental indicators and organisational context - The Journal of Strategic Information Systems

Petrini, Maira

Pozzebon, Marlei

<https://doi.org/10.1016/j.jsis.2009.06.001>

[31] BSR, 2008. Business for Social Responsibility.

[An-Examination-of-Business-Social-Responsibility-BSR-On-the-Local-Environment-A-Proposed-Framework-on-the-Relationship-between-BSR-and-Small-and-Medium-Enterprises-SMEs-Performance.pdf](#)

[32] Hockerts, K., 2001. Greening of Industry Network Conference, Bangkok.

“O Uso do Business Intelligence para a Diminuição do Impacto Ambiental nas Pequenas e Médias Empresas”

[33] Elkington, J., 1998. Cannibals with Forks: The Triple Bottom Line of 21st Century Business. New Society Publishers, Gabriola Island.

[cannibalswithforks.pdf](#)

[34] Dyllick, T., Hockerts, K., 2002. Beyond the business case for corporate sustainability. Business Strategy and the Environment 11 (2), 130–141.

[reading14.pdf](#)

[35] Matthias Fuchs / Andrey Abadzhiev / Bo Svensson / Wolfram Höpken / Maria Lexhagen

Original scientific paper; Vol. 61/ No. 2/ 2013/ 121 - 148

UDC: 338.48-44[:338.484:659.127.4(485)

https://www.researchgate.net/publication/258126759_A_knowledge_destination_framework_for_tourism_sustainability

[36] Remigiusz Tunowski, Sustainability of Commercial Banks Supported by Business Intelligence System, Received: 4 May 2020; Accepted: 7 June 2020; Published: 10 June 2020, <https://orcid.org/0000-0001-7069-4106>

[37] MANAGING SUSTAINABILITY WITH ECO-BUSINESS INTELLIGENCE INSTRUMENTS

Valentin, GRECU1 and Silviu, NATE2 “Lucian Blaga” University of Sibiu, Romania,

valentin.grecu@ulbsibiu.ro “Lucian Blaga” University of Sibiu, Romania,

silviu.nate@ulbsibiu.ro

[38] Programa Jornada de Sustentabilidade. Sogevinus 2024,

https://issuu.com/sogevinusfinewines/docs/from_the_grapevine_-_our_journey_to_sustainability

[39] Huysegoms, L., Rousseau, S., Cappuyns, V., 2019. Indicator use in soil remediation investments: views from policy, research and practice. Ecol. Indic. 103, 70–82.

<https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2019.03.048>.

[40] Huysegoms, L., Cappuyns, V., 2017. Critical review of decision support tools for sustainability assessment of site remediation options. J. Environ. Manag. 196, 278–296.

<https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2017.03.002>.

“O Uso do Business Intelligence para a Diminuição do Impacto Ambiental nas Pequenas e Médias Empresas”

- [41] Xiaonuo Li, Andrew B. Cundy, Weiping Chen, Sidan Lyu - Systematic and bibliographic review of sustainability indicators for contaminated site remediation: Comparison between China and western nations.
journal homepage: www.elsevier.com/locate/envres
- [42] Tableau, fonte site oficial: <https://www.tableau.com/why-tableau/what-is-tableau>
- [43] Microsoft Power BI, fonte site oficial: <https://learn.microsoft.com/pt-pt/power-bi/fundamentals/power-bi-overview>
- [44] Qlik, fonte site oficial: https://help.qlik.com/pt-BR/qlikview/May2024/Content/QV_HelpSites/what-is.htm
- [45] Oracle, Quadrante Mágico, fonte: <https://www.oracle.com/pt/news/announcement/oracle-named-leader-in-2024-gartner-magic-quadrant-for-analytics-and-business-intelligence-platforms-2024-06-24/>
- [46] Tableau. Fonte site oficial: <https://www.tableau.com/blog/6-dashboards-tableau-partners-help-you-mitigate-covid-19-impacts>
- [47] Fabridata, fonte: <https://fabridata.com/belo-horizonte-minas-gerais/dashboard-de-analise-das-vendas-em-power-bi/>
- [48] Qlikview, fonte: <https://qlik.anychart.com/demos/apps/healthcare-dashboard/>
- [49] Gartner, fonte: <https://www.gartner.com.br>
- [50] Programmer, fonte: <https://www.programmers.com.br/blog/data-lakehouse-arquitetura-de-uma-nova-era/>
- [51] Microsoft, fonte: <https://learn.microsoft.com/pt-br/sql/sql-server/what-is-sql-server?view=sql-server-ver16>

[52] Pentaho, Fonte: https://pentaho.com/products/pentaho-data-integration/?_gl=1*o34tm9*_up*MQ..&gclid=Cj0KCQjw05i4BhDiARIsAB_2wfBtWK2YeYslf2lhMMourTjYTX7TTsk_OHGH4Dt5WaksFIXYx7RmYTUaAhzHEALw_wcB

[53] Oracle, Fonte: <https://www.oracle.com/pt/middleware/technologies/data-integrator.html>

[54] Coca-Cola, site oficial para sustentabilidade. Fonte: <https://www.coca-cola.com/pt/pt/media-center/estrategia-sustentabilidade-coca-cola>

[55] Anderson Tiago Peixoto Gonçalves e Karina da Silva Carvalho Mikosz, Análise Bibliométrica da produção científica, Revista de Administração, Ciências Contábeis e Sustentabilidade, 2023.
Fonte: <https://www.reunir.revistas.ufcg.edu.br/index.php/uacc/article/view/1273/716>

[56] IBM - site oficial: <https://www.ibm.com/br-pt/think/topics/structured-query-language>

[57] BITTENCOURT, Priscilla Aparecida Santana; BARROS, Daniela Melaré Vieira; ALBINO, João Pedro. A linguagem R e sua importância na recolha e análise dos dados. In: *Atas do Congresso Internacional sobre Avaliação no Ensino Superior*. p. 179.
[Estudo-Cientometrico-sobre-Aprendizagem-Tecnologia-e-Ensino-Superior.pdf](#)

[58] Instituto da Vinha e do Vinho - Evolução da Produção Nacional do Vinho por Região Vitivinícola - Fonte: <https://www.ivv.gov.pt/np4/163.html>

[59] Monique Calmon de Carvalho Ferreira - Explicação de Calculo ENERGIA SOLAR NA VITIVINICULTURA, 2019,
<https://monografias.poli.ufrj.br/monografias/monopoli10029145.pdf>

[60] INE - Instituto Nacional de Estatística Portugal - Arquivo: 36_Evolu__Produ__Nacional_por_Regiao.xls (ProducaoVinhoPorRegiao.xls) - fonte: <https://www.ivv.gov.pt/np4/163.html>

[61] MARIANA MARCELA SILVA FERREIRA
Sustentabilidade na indústria Vinícola: Energia, 2017, pág 63,

“O Uso do Business Intelligence para a Diminuição do Impacto Ambiental nas Pequenas e Médias Empresas”

https://recipp.ipp.pt/bitstream/10400.22/12053/1/DM_MarianaFerreira_2017_MEQ.pdf

[62] MONTEIRO, Kátia Fernanda Garcez,
ANÁLISE DE INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL EM DIFERENTES
SISTEMAS PRODUTIVOS COM PALMA DE ÓLEO NO ESTADO DO PARÁ,
Fonte: <http://repositorio.ufra.edu.br/jspui/handle/123456789/2099>

[63] Alexandre Feil, Elias Gabriel Traesel
INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE EMPREGADOS NA AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO
DA INDÚSTRIA DE BEBIDAS NO BRASIL.
fonte: <https://doi.org/10.56579/rei.v6i1.681>

[64] NATHAMI ROATH RODRIGUES UM ESTUDO SOBRE A OTIMIZAÇÃO E MELHOR
PERFORMANCE DE CONSULTAS NO BANCO DE DADOS SQL SERVER, Restinga Seca/RS.
Documento: [TCC SI NATHAMI ROAT RODRIGUES AMF 2019.pdf](#)
Fonte: <http://repositorio.faculdadeam.edu.br/xmlui/handle/123456789/664>

[65] Figma, site oficial: <https://www.figma.com/pt-br/>

[66] Drawio, site oficial: <https://www.drawio.com/blog>

[67] Apache Spark, site oficial: <https://spark.apache.org/>

[68] Apache Hadoop, site oficial: <https://hadoop.apache.org/>

[69] Evolução dos indicadores da produção de soja no Matopiba
DOI: 10.55905/oelv21n12-234
<https://ojs.observatoriolatinoamericano.com/ojs/index.php/olel/article/view/2055>

[70] Angelo, Livia B, Indicadores de desempenho Logístico
<https://pessoas.feb.unesp.br/vagner/files/2009/02/indicadores-logisticos.pdf>

[71] Michele Queiroz Coelho, Indicaores de Performance para Projetos Sociais: A
Perspectiva dos Stakeholders
<https://periodicos.univali.br/index.php/ra/article/view/1819>

“O Uso do Business Intelligence para a Diminuição do Impacto Ambiental nas Pequenas e Médias Empresas”

[72] Maria de Fátima Ferreira Pinto

Proposta de Modelo de Relato de Sustentabilidade para as Pequenas e Médias Empresas (PME) no Enquadramento Português, 2023

<https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/151255/2/635327.pdf>

[73] IPCC - The Intergovernmental Panel on Climate

<https://www.ipcc.ch/search/?search=emission>

[74] APA – Agência Portuguesa do Ambiente – Fatores de Emissão GEE em Portugal

Site oficial: <https://apambiente.pt/clima/fator-de-emissao-de-gases-de-efeito-de-estufa-para-eletricidade-produzida-em-portugal>

(link direto da tabela de fatores de emissão:

https://apambiente.pt/sites/default/files/_Clima/Inventarios/FE_GEE_Eletricidade_2024_final.pdf)

[75] Metric Conversions

Site: <https://www.metric-conversions.org/pt/volume/conversao-de-litros.htm>