



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO DE COMPUTAÇÃO
CURSO DE CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

WALTER LUCAS ALVES DE LUCENA

**POWER BI – UMA VISÃO DA UTILIZAÇÃO DE UMA FERRAMENTA *BUSINESS*
INTELLIGENCE NO AMBIENTE ORGANIZACIONAL**

MOSSORÓ

2022

WALTER LUCAS ALVES DE LUCENA

POWER BI – UMA VISÃO DA UTILIZAÇÃO DE UMA FERRAMENTA *BUSINESS INTELLIGENCE* NO AMBIENTE ORGANIZACIONAL

Monografia apresentada a Universidade Federal Rural do Semi-Árido como requisito para obtenção do título de Bacharel em Ciência da Computação.

Orientadora: Angélica Félix de Castro, Prof.^a Dra.

Coorientadora: Amanda Gondim de Oliveira, Prof.^a Dra.

MOSSORÓ

2022

© Todos os direitos estão reservados a Universidade Federal Rural do Semi-Árido. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do (a) autor (a), sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leis que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei n° 9.279/1996 e Direitos Autorais: Lei n° 9.610/1998. O conteúdo desta obra tornar-se-á de domínio público após a data de defesa e homologação da sua respectiva ata. A mesma poderá servir de base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu (a) respectivo (a) autor (a) sejam devidamente citados e mencionados os seus créditos bibliográficos.

ALuce Alves, Walter Lucas.
nap Power BI - Uma visão da utilização de uma
ferramenta Business Intelligence no ambiente
organizacional / Walter Lucas Alves. - 2022.
51 f. : il.

Orientador: Angélica Félix de Castro.
Coorientador: Amanda Gondim de oliveira.
Monografia (graduação) - Universidade Federal
Rural do Semi-árido, Curso de --Selecione um
Curso ou Programa--, 2022.

1. Business Intelligence. . 2. Power BI. 3.
Tomada de decisão. 4. Análise de dados. I. de
Castro, Angélica Félix, orient. II. de oliveira,
Amanda Gondim, co-orient. III. Título.

Ficha catalográfica elaborada por sistema gerador automático em conformidade
com AACR2 e os dados fornecidos pelo autor(a).

Biblioteca Campus Mossoró / Setor de Informação e Referência
Bibliotecária: Keina Cristina Santos Sousa e Silva

CRB: 15/120

WALTER LUCAS ALVES DE LUCENA

**POWER BI – UMA VISÃO DA UTILIZAÇÃO DE UMA FERRAMENTA *BUSINESS*
INTELLIGENCE NO AMBIENTE ORGANIZACIONAL**

Monografia apresentada a Universidade Federal Rural do Semi-Árido como requisito para obtenção do título de Bacharel em Ciência da Computação.

Defendida em: ____ / ____ / 2 ____.

BANCA EXAMINADORA

Angélica Félix de Castro, Prof^a Dra. (UFERSA)
Presidente e Orientadora

Amanda Gondim de Oliveira, Prof^a Dra. (UFERSA)
Co-orientadora

Judson Santos Santiago, Prof. Dr. (UFERSA)
Membro Examinador

Lenardo Chaves e Silva, Prof. Dr. (UFERSA)
Membro Examinador

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, meu Senhor, ao qual me capacitou no decorrer dos anos letivos do curso e me ensina a ser um homem melhor.

A minha esposa, Vanessa Karla, que com paciência e dedicação esteve comigo durante toda essa jornada, me apoiando e sempre acreditando em mim.

Ao meu filho, Murilo, que no presente momento ainda não é nascido, mas já é muito amado.

A minha querida família, pai, mãe e irmãos, Lucas, Conceição; Wagner e Vitória. Sou grato pela vida deles.

À Universidade Federal Rural do Sêmi-Árido pelo ensino, público, gratuito e de qualidade.

A todo o corpo docente do curso de Ciência da Computação, especialmente aos professores Dr. Judson Santos Santiago, que com maestria ministrou suas aulas e acrescentou-me valor e respeito à programação. A Dra. Angélica Félix de Castro, que sempre se mostrou apaixonada pela profissão e pelo curso. Também ao Prof. Dr. Leonardo Augusto Casillo, um verdadeiro Jedi da computação. Por fim, a Prof. Dra. Amanda Gondim de Oliveira, por todo acompanhamento nessa reta final de curso.

Aos meus colegas de curso, que por muito tempo me ajudaram e me permitiram ajudar, George Gê e Renato.

Aos meus amigos Ismael, Denise, José, Luzia, David, Letícia, Daniel, Galdino, Bruno Millayne, Fabiola e todos aqueles que me acompanharam durante todos esses anos.

“João respondeu, e disse: O homem não pode receber coisa alguma, se não lhe for dada do céu.”

João 3:27

RESUMO

Os sistemas de *Business Intelligence* têm sido umas das principais prioridades para consolidar melhorias nos métodos decisórios gerenciais, visando aperfeiçoar também a qualidade de um negócio. Com o presente estudo de caso é possível entender como uma organização utiliza um conjunto de processos baseados em *Business Intelligence* para gerar melhorias em seus processos decisórios. Com o auxílio da ferramenta da Microsoft, o Power BI, foi possível apresentar na prática, de forma ordenada e progressiva, as etapas estabelecidas de obtenção de informação por *business intelligence*, desde a obtenção de dados até a estruturação de informações baseadas em *dashboards* e análises. Também foi apresentado como a utilização da ferramenta no processo de tomada de decisão pode afetar o planejamento estratégico de uma empresa, inclusive abrindo oportunidade para o crescimento e desenvolvimento de novos negócios.

Palavras-chave: *Business Intelligence*. Power BI. Tomada de decisão. Análise de dados.

ABSTRACT

The systems of Business Intelligence have been one of the main priorities to consolidate upgrades in the decision-making managing methods, aiming to improve the quality of a business as well. In this case study it is possible to understand how an organisation uses a set of processes based in *Business Intelligence* to generate better improvements in its decision-making processes. With the aid of Microsoft's tool, Power BI, it was possible to present it pragmatically, in an ordered and progressive way, the established stages of information obtaining through business intelligence, since the data obtaining to the structuring of information based in dashboards and analysis. It is also presented how the use of the tool in the decision-making process can affect the strategical planning in a company, even providing the opportunity for the growth and development of new businesses.

Keywords: *Business Intelligence*. Power BI. Decision making. Data analysis.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Processo resumido de BI.....	19
Figura 2: Adaptação do Quadrante Mágico da Gartner Sobre plataformas de <i>Business Intelligence</i>	22
Figura 3: Componentes do Power BI.....	24
Figura 4: Sistema Solar Fotovoltaico	26
Figura 5: Dados organizacionais tabulados em planilha	31
Figura 6 Dados organizacionais apresentados pelo Power BI.....	33
Figura 7: <i>Dashboard</i> criado no PBI para informações de uma ou mais usinas.....	36
Figura 8: Informações individuais sobre Cliente1 e Cliente2.....	37
Figura 9: Indicadores de geração (em kw/h) de cada usina.....	38
Figura 10: Indicadores de desempenho (em %) de cada usina.....	39
Figura 11: Indicadores de economia e faturamento (em R\$) de cada usina.....	41
Figura 12: Dados do Cliente2 na tela inicial	44
Figura 13: Dashboard feito no PBI que representa crescimento de usinas solares no país	46
Figura 14: Dashboard feito no PBI relação usinas ANEEL x Empresa2	47

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Valores Referentes a compensação e faturamento	34
---	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Comparação de indicadores - Cliente2	42
--	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANEEL	Agência Nacional de Energia Elétrica
API	<i>Application Programming Interface</i>
BI	<i>Business Intelligence</i>
DAX	<i>Data Analysis Expressions</i>
GD	Geração Distribuída
IoT	<i>Internet of Things</i>
JSON	<i>JavaScript Object Notation</i>
MIS	<i>Management Information System</i>
MWp	Megawatt-pico
PBI	<i>Power BI</i>
REST	<i>Representational State Transfer</i>
SAAS	Software como serviço
SEADRU	Secretaria Municipal de Agricultura e Desenvolvimento Rural
TI	Tecnologia da Informação
KPI	Key Performance Indicator

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	14
1.1. Justificativa	14
1.2. Objetivos	15
1.2.1. Objetivo Geral	15
1.2.2. Objetivos específicos	16
1.3. Estrutura do Trabalho.....	16
2. CONCEITOS E FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	17
2.1. Business Intelligence.....	17
2.2. Big Data	19
2.3. Cloud Computing.....	20
2.4. Softwares de Business Intelligence	21
2.5. Power BI	22
2.6. Geração Distribuída	24
2.6.1. Sistema Solar Fotovoltaico	25
3. METODOLOGIA.....	27
3.1. Caracterização das empresas.....	27
3.2. Coleta de Dados e Formatação.....	28
3.2.1. Obtenção dos dados.....	29
3.2.2. Tratamento dos dados.....	30
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	31
4.1. Empresa1.....	31
4.1.1. Melhoria na compreensão dos dados.....	31
4.1.2. Auxílio aos processos de análises e tomadas de decisões estratégicas e comerciais.....	35
4.1.3. <i>Dashboards</i> de acompanhamento.....	36
4.1.4. Indicadores individuais.....	37
4.2. Empresa2.....	44
4.2.1. Captura e apresentação de dados oriundos da ANEEL e busca por novos clientes	45
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	48
REFERÊNCIAS	50

1. INTRODUÇÃO

A *Internet*, uma das maiores invenções do século XX, surgiu nos Estados Unidos, mas rapidamente alcançou todo o mundo (CORRÊA, 2013). Sua expansão abrangente resulta em grandes impactos tecnológicos e influenciam diversos aspectos, sejam eles comerciais, interpessoais, de comunicação, entre outros. Com as transformações causadas pelo avanço do mundo digital, os registros e as trocas de informações se tornaram constantes e intensas. A todo momento, diversas informações são armazenadas e espalhadas em diferentes tipos de banco de dados.

Nesse contexto, é possível observar que, dentre as áreas afetadas pelo desenvolvimento tecnológico causado pelo surgimento da *Internet*, destaca-se o mundo dos negócios, tanto no aspecto técnico (de execução de suas tarefas), como no aspecto gerencial.

Com a vasta disseminação de dados, empresas do mundo todo utilizam informações de indivíduos e de outras organizações para aplicação em diversos contextos, o que tem auxiliado na identificação das necessidades de consumo e de investimento não só dos clientes, como das próprias empresas. Isso tem ajudado não só as grandes corporações, mas também as pequenas e médias empresas a alinhar seus objetivos, definir metas e evitar conflitos, aumentando o potencial de resultados. Assim, torna-se possível afirmar que a utilização de ferramentas capazes de auxiliar nessa junção de dados dentro de um contexto específico (o contexto organizacional) se torna fundamental.

Dentro do ambiente corporativo existe ainda o conceito de BI (*Business Intelligence*), um processo que combina análise empresarial e mineração, visualização e ferramentas de dados que são capazes de ajudar diversas organizações a tomar decisões impulsionadas pelos dados coletados.

O conceito de *Business Intelligence* engloba um vasto conjunto de aplicações de apoio à tomada de decisão que possibilitam um acesso rápido, compartilhado e interativo das informações, bem como a sua análise e manipulação; através destas ferramentas, os utilizadores podem descobrir relações e tendências e transformar grandes quantidades de informação em conhecimento útil (PALESTINO, 2001, p.10).

1.1. Justificativa

É notório que de algumas décadas atrás até os dias atuais, pequenas e grandes organizações acabam produzindo e armazenando em seus servidores uma vasta quantidade de

informação. Com o passar do tempo, essa realidade pode ocasionar a sobrecarga dos sistemas de armazenamentos e banco de dados. Contudo, é possível aproveitar o histórico de dados para gerar informações que tragam benefícios tanto ao contexto geral de uma empresa quanto em seus setores individualizados.

Segundo Carvalho (2019, p. 15), a análise dos dados relevantes para a tomada de decisões gerada pelos sistemas de *Business Intelligence* tornou-se uma grande aliada para a gestão e planejamento de indicadores estratégicos associados a muitos processos. O objetivo é que através dessa grande quantidade de dados, seja possível gerar informações contundentes, permitindo que o time trace linhas interpretativas que possibilitem filtrar uma visualização enxuta dos fatos e assim consiga gerar estratégias para alcançar um melhor desempenho, e/ou anular falhas que possam estar ocorrendo.

Durante o estudo, foi percebido que esse é um modelo caracterizado por viabilizar a análise de informação por diferentes níveis da organização, buscando, primordialmente, o aumento da produtividade, minimização de riscos, velocidade das respostas, diminuição de custos e assertividade das decisões.

O conhecimento e a utilização de técnicas de análises de dados mais adequadas a um contexto da empresa podem garantir a melhor apresentação de informações aos seus gestores, de forma a agregar valor ao trabalho e aumentar o monitoramento de indicadores do setor ou da empresa em geral (CARVALHO, 2019, p. 16).

Nesse sentido, a análise das informações geradas pelas ferramentas de BI que podem ser utilizadas no processo decisório e que resultam em ganhos organizacionais, pode agregar valor ao conceito definido de *business intelligence*, uma vez que os gestores de uma empresa conseguem desenvolver rotinas que aumentem a performance de suas atividades. Assim, há uma valorização da utilização e aprimoramento de tais ferramentas de BI dentro da organização.

Todavia, é fundamental que a fonte de origem de dados que geram tais informações não deixe de ser alimentada, uma vez que, considerando a continuidade das atividades organizacionais, novas decisões são constantemente demandadas pela gestão.

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo Geral

Esse estudo tem como finalidade aplicar e entender um modelo de *Business Intelligence*, por meio de processos e análises de dados. A aplicação do estudo foi feita através de dados de empresas reais, com um problema real. Assim, o objetivo geral foi compreender qual é a importância de uma ferramenta de BI para a realização de análises seguidas no processo de tomada de decisão organizacional relatando o caso dessas empresas.

1.2.2. Objetivos específicos

Para atingir o objetivo geral apresentado, são listados os seguintes objetivos específicos:

- verificar quais benefícios podem ser gerados e quais erros podem ser corrigidos ou evitados através da análise de dados que são apresentados por uma ferramenta de BI;
- analisar como uma empresa pode fundamentar possíveis ações para tomadas de decisões de forma assertiva com base em um banco de dados;
- relatar as tomadas de decisão citando um caso real de empresas que estão inseridas no âmbito da energia solar;

1.3. Estrutura do Trabalho

Este estudo está organizado em cinco capítulos, que correspondem a:

- Capítulo 1: apresentação da introdução do trabalho, discorrendo acerca da contextualização do tema, bem como apresentando a base (objetivo e justificativa) daquilo que será tratado posteriormente;
- Capítulo 2: apresentação da fundamentação teórica, expondo os principais conceitos e teorias que serviram de base para o desenvolvimento do trabalho e facilitar o entendimento do estudo pelo leitor;
- Capítulo 3: descrição da metodologia utilizada no desenvolvimento da pesquisa para que fosse possível alcançar dos objetivos propostos;
- Capítulo 4: desenvolvimento do estudo e apresentação das discussões sobre a ferramenta, fazendo uma ligação entre o que foi discorrido nos capítulos anteriores e o alcance dos objetivos com a ferramenta sob análise;
- Capítulo 5: exposição das considerações finais, com a identificação dos benefícios, dificuldades e aprendizados resultantes do desenvolvimento da pesquisa.

2. CONCEITOS E FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1. *Business Intelligence*

O BI (*Business Intelligence*), também chamado de Inteligência de Negócios, é um termo abrangente que pode incluir diferentes práticas e relacionar diversas áreas, como gestão, estatística e tecnologia. De acordo com Sharda, Delen e Turban (2019, p. 15), o termo foi introduzido e fortalecido nos anos 80, por uma empresa de consultoria em Tecnologia da Informação (TI) conhecida como Grupo Gartner. Entretanto, os autores explicam que suas raízes remontam aos Sistemas de Informação Gerenciais (do inglês MIS – *Management Information System*), geradores de relatórios dos anos 70, que apresentavam relatórios estáticos, bidimensionais e sem capacidade analítica (SHARDA; DELEN; TURBAN, 2019, p. 15).

Quanto ao seu conceito, a literatura é convergente em relação à sua definição. Para Wieder e Ossimitz (2015), BI é entendido como um processo analítico, apoiado em tecnologia que reúne e transforma dados fragmentados de empresas e mercados em informação ou conhecimento sobre objetivos, oportunidades e posições de uma organização. Semelhantemente, Petrini, Pozzevon e Freitas (2004) o definem como uma ferramenta de inteligência baseada na informação e monitoramento do meio ambiente, utilizando dados de várias fontes ou uma ferramenta tecnológica para apoiar decisões de negócios de gestão nas organizações por meio de software.

Para Turban *et al.* (2009), os principais objetivos do BI são: i) permitir o acesso interativo dos dados; ii) proporcionar a manipulação desses dados e fornecer aos gestores e analistas de negócio e a capacidade de realizar a melhor análise; e, por fim, iii) ao analisar os dados, situações e desempenhos históricos e atuais, os tomadores de decisão conseguem valiosas perspectivas que podem servir como base para decisões e melhores visualizações de cenários.

Seu principal objetivo é consolidar grandes quantidades de dados em informações de qualidade para subsídio ao entendimento da situação e na tomada de decisões (SCHIFF, 2011). Em qualquer ambiente, seja ele corporativo, institucional, organizacional, ou qualquer outro, a interpretação facilitada dos dados pode ser considerada um fator primordial para agilizar qualquer processo, e isso tornou-se ainda mais fácil com a propagação do BI.

Turban e Volonino (2013, p. 326) sustentam que o *Business Intelligence* agrega valor às empresas por meio das extensões de informações e todos os níveis (estratégico, tático e

operacional), de forma a maximizar a utilização dos dados ativos existentes. Os autores afirmam ainda que a implementação do BI se torna uma necessidade competitiva das empresas. Affeldt e Silva Junior (2013) complementam tal ideia, afirmando que a sua tecnologia tem como objetivo melhorar a qualidade da informação entregue aos gestores.

O uso do *Business Intelligence* permite ao usuário a formatação de suas próprias informações, assim como pode conectá-las a outras a fim de obter uma melhor análise e um melhor resultado com o seu uso, ou seja, ele pode se tornar mais independente na busca de informações adequadas, não precisando juntar relatórios distintos de uma instituição buscando transformar dados separados em informação (REGINATO; NASCIMENTO, 2007). Assim, as informações ficam disponíveis no momento e no local em que forem necessárias, de forma a contribuir para a tomada de decisões tempestivas mais fundamentadas.

A coleta desses dados é um processo importante, e pode estar associado a outros conceitos de tecnologias envolvendo a Computação, como *Big Data* e *Cloud Computing*.

Souza (2021) afirma que *Big Data* é o termo usado para denominar a quantidade gigantesca de dados disseminada por meio da internet diariamente. O autor explica que, com esse volume massivo de dados sendo produzido, uma janela se abre para a exploração dos mesmos e a descoberta de informações úteis ficam mascaradas por trás de todos eles.

Já a *Cloud Computing* se refere ao repositório e armazenamento dessa grande quantidade de dados, que através de sua tecnologia permite que um usuário credenciado tenha acesso aos dados independentemente do horário e local, bastando apenas contar com uma conexão de internet.

Vale salientar também que BI não se restringe a um sistema exclusivo de tecnologia, mas um coletivo de ferramentas, aplicativos e processos correlacionados usados para apoiar os objetivos do BI (ver figura 11). Anandarajan, Srinivasan e Anandarajan (2004 *apud* AZEROUAL; THEEL, 2018, p. 31) explicam que ferramentas de análise, relatório e consulta de dados podem ajudar os usuários de negócios a percorrer um “mar de dados” para sintetizar informações valiosas a partir dele, o que faz com que tais ferramentas se enquadrem coletivamente no que se conhece por *Business Intelligence*.

Ou seja, primeiramente o BI não se refere unicamente a softwares e sistemas, e sim de todo um sistema de gerenciamento de banco de dados que será convertido em informações para eventuais tomadas de decisões. Em segundo lugar, é necessário fazer uma distinção de forma clara entre o que são ferramentas, softwares ou aplicativos e a solução BI, considerando ainda a diversidade de áreas e aplicações que podem ter sua inserção e que podem variar de forma significativa em termos de funcionalidade, sofisticação e complexidade.

De forma resumida, o processo de BI está apresentado na Figura 1.

Figura 1: Processo resumido de BI



Fonte: Autoria própria

- Ferramentas: trata-se, por exemplo, dos instrumentos de captação e armazenamento dos dados que serão posteriormente acessados com um software de *Business Intelligence*;
- Softwares ou aplicativos: Power BI, Power BI Mobile e Tableau são exemplos de aplicativos para a etapa de Organização e análise;
- Solução BI: é o processo e a junção de ferramentas e softwares ou aplicativos, no qual serão providos meios para a visualização e a interpretação dos dados para consolidar uma tomada de decisão.

2.2. Big Data

Big Data faz referência a grandes volumes de dados, que por seu tamanho ou complexidade são difíceis ou impossíveis de processar usando métodos tradicionais.

Segundo McAfee; Brynjolfsson (2012) o fenômeno da *Big Data* busca extrair informações de montanhas de dados e converter tudo isso em vantagem competitiva, para que empresas tradicionais obtenham oportunidades de mercado ainda maiores.

Ainda sob a ótica de McAfee; Brynjolfsson (2012), o ato de acessar e armazenar grandes quantidades de dados para análise existe há muito tempo, porém o termo só ganhou forças quando se articulou o que hoje é conhecido como os três V's (AMARAL, 2017):

- **Volume:** resumidamente, trata-se de grandes fontes de dados de inúmeros tipos de onde os dados são coletados diariamente por organizações no mundo inteiro. Esses dados podem ser oriundos de transações financeiras, informações de dispositivos inteligentes, áudio, vídeo, mídias sociais e muito mais. Em um passado não tão distante, armazenar esses dados era caro, mas hoje tecnologias como a nuvem tem aliviado esse fardo;
- **Velocidade:** com a abrangência da IoT (*Internet of Things*, ou Internet das coisas), os dados fluem para as empresas em uma velocidade sem precedentes e devem ser tratados em tempo hábil. Tags RFID, sensores e medidores inteligentes estão impulsionando a necessidade de lidar com essas torrentes de dados em um tempo quase real;
- **Variedade:** com as infinitas fontes de tecnologias, os dados são originados em diversos formatos, desde textos, e-mails, vídeos, áudios, grandes bancos de dados, imagens e transações financeiras.

O maior valor do *Big Data* não consiste em ter uma grande quantidade de dados armazenados, mas estar direcionado a saber quais dados são importantes para extrair informações ou utilizações que sejam benéficas em seu uso.

2.3. *Cloud Computing*

Cloud Computing (ou Computação em Nuvem) é o termo genérico utilizado para descrever o processo de computação baseada em servidores, estando disponível através da internet por diferentes provedores (SCHIAVO, 2015). Assim, é composto por serviços, arquivos, programas, servidores de *hosting* ou banco de dados que podem ser acessados remotamente e de forma segura de qualquer lugar do mundo, independentemente do fuso horário, não havendo, exclusivamente, necessidade de instalação de programas ou de armazenamento de dados.

Desta forma, enquanto a *Cloud Computing* pode ser utilizada, entre outras de suas funcionalidades, para fornecer os dados que serão lapidados e transformados em conjuntos de informações, o BI fornece ferramentas capazes de estruturar e consolidar dados em informações de forma precisa. Tais dados podem ser oriundos da *Cloud Computing*.

2.4. Softwares de *Business Intelligence*

Um *software* de *Business Intelligence* é composto por um conjunto de técnicas e ferramentas, com o objetivo de proporcionar às empresas, de maneira ágil, as informações cruciais para a tomada de decisão (MIKROYANNIDIS; THEODOULIDIS, 2010).

Em um conceito mais profundo, a Microsoft (2019) define as ferramentas de *Business Intelligence* como “tipos de *softwares* de aplicativo que coletam e processam grandes quantidades de dados não estruturados de sistemas internos e externos [...]”. Estas ferramentas auxiliam na preparação de dados para análises, possibilitando a criação de relatórios, painéis e visualizações de dados.

Assim, os resultados dão aos funcionários e gerentes o poder de acelerar e aprimorar as tomadas de decisões, aumentar a eficiência operacional, localizar potenciais de receita, identificar as tendências do mercado, apresentar KPIs genuínos e apontar novas oportunidades de negócios.

No mercado tecnológico existem muitos *softwares* que estruturam BI, sendo estes os mais conhecidos: *QlikView*, *MicroStrategy*, *Pentaho*, *Cognos*, *Applix*, *Hyperion*, *Business Objects*, *Power BI*, *Tableau*. Dentre eles, Gartner mostra em seu quadrante que o *Tableau* e o *Power BI* (Microsoft) são os dois mais bem conceituados e estão no topo de completude.

O quadrante de Gartner, relatório anual disponibilizado pelo Grupo Gartner, oferece um panorama das empresas que compõem o mercado tecnológico, apontando os líderes, os desafiantes, os visionários e os competidores de nicho, conforme Figura 2.

Figura 2: Adaptação do Quadrante Mágico da Gartner Sobre plataformas de *Business Intelligence*



Fonte: Gartner, 2022

Assim, de acordo com esse quadrante, no que se refere aos principais softwares relacionados ao *Business Intelligence*, apenas um deles segue ano após ano se destacando dos demais e liderando o topo da lista, sendo ele o Power BI, da Microsoft.

2.5. Power BI

O Power BI (PBI), *software* lançado em 24 de julho de 2015 pela Microsoft, trata-se de um sistema rico em recursos de BI que integram serviços de análise de negócios e análise de dados, tendo como objetivo personalizar e fornecer visualizações interativas de painéis

dinâmicos (*dashboards*) e relatórios sofisticados. Esse sistema pode ser usado em diversas áreas como: finanças, engenharia, tecnologias de informação, marketing e saúde.

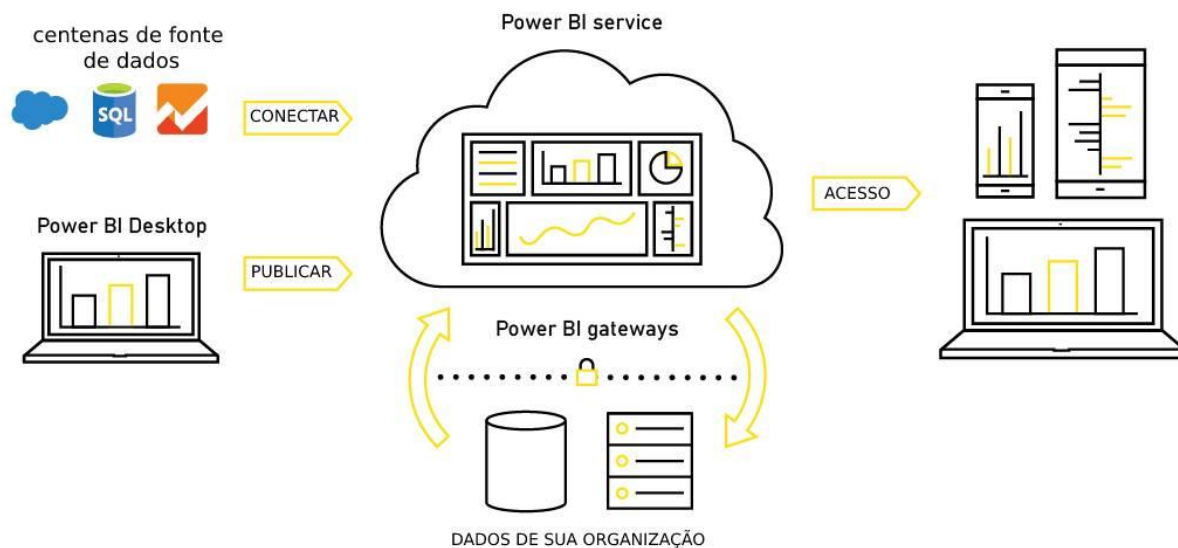
É possível afirmar ainda que o Power BI é bastante categórico, e que, além de um *software*, é a concretização de *Business Intelligence*, pois é rico em ferramentas que possibilitam uma análise de dados de forma completa.

O Power BI divide-se em sete partes, sendo elas:

- 1) **Power BI Desktop:** pode-se dizer que é a base de todo o PBI, pois se refere ao aplicativo em *desktop* do *Windows* para computadores, onde são inicialmente projetados os *dashboards* e logo em seguida são publicados através dele para o *Power BI Service*;
- 2) **Power BI Service:** trata-se do serviço *online* que é baseado em *SaaS (Software as service)*. Nesta área o administrador pode apresentar e compartilhar via *internet dashboards* anteriormente publicados;
- 3) **Dispositivos Móveis do Power BI:** os aplicativos do *Power BI Mobile*, que estão disponíveis para *Android* e *iOS*, bem como para tele móveis e tablets do *Windows*.
- 4) **Power BI Gateway:** Ferramenta que permite sincronizar dados de um servidor interno para um serviço externo do *Power BI Service*;
- 5) **Power BI Embedded:** a API REST do Power BI facilita que os *dashboards* e relatórios criados sejam propagados em outros sistemas que foram personalizados por seus usuários. Sejam eles utilizadores ou não do Power BI;
- 6) **Power BI Report Server:** funciona como o *Power BI Service*, porém de forma local, permitindo que empresas que não podem utilizar recursos pagos em nuvem, tenham seus relatórios publicados em servidores internos;
- 7) **Power BI Visuals Marketplace:** um mercado à parte. Possui recursos visuais personalizados baseado em R, são extensões de modelos de visualização que podem ser importados no *Power BI Desktop*;

Na figura 3 é ilustrado tal processo.

Figura 3: Componentes do Power BI



Fonte: Adaptado de Camargo, 2017.

Cada um desses elementos constitui em uma etapa fundamental para geração de painéis que serão publicados. É a partir da fonte de dados que toda informação será filtrada e processada pelo *Power BI Desktop*, em seguida, o *Power BI Service* trata de manter todos os indicadores atualizados através da troca de informação constante com os servidores que armazenam a fonte de dados. Isso é possível com a configuração do *Power BI gateways*.

Após publicado, um painel ou *dashboard* completo contendo indicadores pode ser acessado através das contas de usuários ou de *links* publicados com a ferramenta integrada chamada *Power BI Embedded*. Essa ferramenta permite que o usuário gere um *link* compartilhável na web.

2.6. Geração Distribuída

Considerando que a presente pesquisa trata da utilização de BI em uma empresa que vende e instala usinas solares, é necessária a compreensão do funcionamento de um sistema solar fotovoltaico, um tipo de geração distribuída.

Inicialmente, importa compreender que, de acordo com o Instituto Nacional de Eficiência Energética (2008), Geração Distribuída (GD) corresponde a uma fonte de geração de energia elétrica instalada diretamente na rede de distribuição, muito próxima da demanda, resultando em uma economia no sistema de entrega e evitando perda de energia no geral. Esse

sistema também não se submete a uma categoria exclusiva de geração, podendo ter variedade em sua fonte geradora, tecnologia e potência.

Sendo assim, entra na relação de exemplos de GD fontes energéticas baseadas em painéis fotovoltaicos, cogeneradores, geradores de emergência e pequenas centrais elétricas. Uma unidade de energia distribuída pode ser conectada diretamente ao consumidor ou ao sistema de transmissão ou distribuição de uma concessionária.

2.6.1. Sistema Solar Fotovoltaico

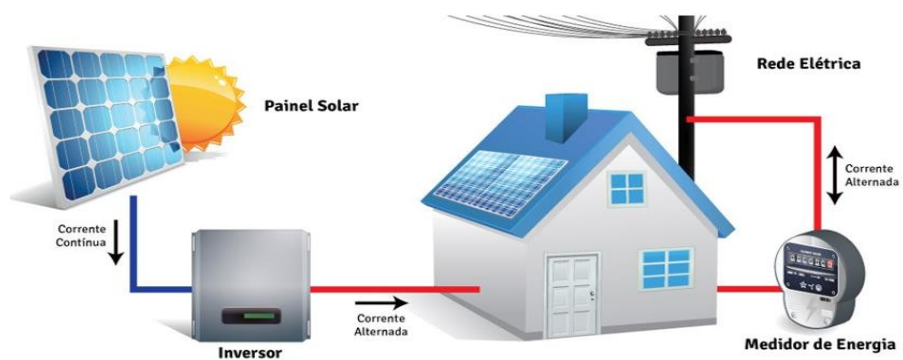
Se tratando de GD por painéis fotovoltaicos é necessária a integração com a rede da concessionária, isso significa que ele não tem sua demanda garantida caso a concessionária em algum momento interrompa o fornecimento de energia, pois necessita que a rede da concessionária esteja em pleno funcionamento, caso contrário, sua geração é suspensa enquanto a concessionária não retomar o fornecimento. Isso ocorre pelo simples fato de que os painéis geram energia contínua, e a rede de energia corresponde a uma corrente alternada simétrica, necessitando de um inversor.

Basicamente, uma usina solar é composta principalmente pelos seguintes componentes: um inversor e painéis fotovoltaicos.

- Inversor: é um dispositivo eletrônico. A função do inversor é alterar uma tensão de entrada de corrente contínua para uma tensão de saída de corrente alternada simétrica, com magnitude e frequência desejadas pelo usuário.
- Pannel Fotovoltaico: é uma placa essencial para se gerar energia fotovoltaica, o qual é composto por células fotovoltaicas fabricadas a partir de materiais semicondutores, como o silício, que absorvem a luz do sol e geram energia elétrica pelo efeito fotovoltaico.

Um sistema solar fotovoltaico pode ser visualizado na Figura 4.

Figura 4: Sistema Solar Fotovoltaico



Fonte: Solis Energia, 2022

3. METODOLOGIA

O presente trabalho visa desenvolver uma pesquisa descritiva sobre a utilização de uma ferramenta de BI por duas empresas situadas em Mossoró-RN, sendo classificada, quanto aos procedimentos, como um estudo de caso. De acordo com Yin (2015), o estudo de caso pode ser usado em muitas situações para contribuir com o conhecimento dos fenômenos individuais, grupais, organizacionais, sociais, políticos e relacionados. O autor explica que o estudo de caso foque em um “caso” e retenham uma perspectiva holística (geral) e do mundo real.

Nas próximas sessões, serão apresentados resultados de como o Power BI trouxe uma melhoria na compreensão das informações das empresas 1 e 2 e como as tomadas de decisões geraram benefícios para os gestores.

3.1. Caracterização das empresas

Para o alcance do objetivo proposto foram utilizados dados reais de duas empresas privadas, que serão identificadas no decorrer do estudo como Empresa1 e Empresa2. Por questões de privacidade e proteção de dados, bem como demais restrições burocráticas e acadêmicas, não serão divulgados os nomes reais das empresas.

Além disso, algumas informações (como declarações de dados e indicadores) podem ter sido descaracterizados de sua real forma apenas para manter algum nível de sigilo. Semelhantemente, algumas das telas podem apresentar dados de forma parcial, visando não exceder o nível de restrição das informações. Porém, o fluxo do processo foi mantido para que possam ser utilizados como base para futuras pesquisas.

A Empresa1 é uma empresa potiguar, do ramo de engenharia elétrica e que atua no mercado há 14 anos. Nos últimos quatro anos tem se dedicado a atuar com serviços relacionados a geração distribuída, mais precisamente com usinas fotovoltaicas, tornando-se a maior empresa da região potiguar nesse âmbito. A empresa atua como um agente integrador, uma vez que busca promover uma solução para o seu cliente a partir da visita de um especialista em sua residência ou negócio.

Nessa visita, o engenheiro avalia qual o melhor sistema, melhor forma de instalação, quais os equipamentos adequados, a necessidade e a realidade de cada cliente, visando promover uma melhor solução. Após essas etapas a Empresa1 vende, projeta, instala, configura e monitora todo sistema de geração solar. Nos últimos dois anos, desde que passou

a atuar como integrador de energia solar, a Empresa1 se viu crescendo exponencialmente e o número de vendas só aumentou.

Diante deste cenário, os gestores começaram a utilizar o *Power BI* com o intuito de organizar as informações de cada um dos setores da empresa. Entretanto, logo depois o *Power BI* tornou-se parte dos processos da empresa, auxiliando na interpretação dos resultados obtidos, bem como no processo de tomada de decisões, seja no setor comercial, *marketing*, de recursos humanos, financeiro, obras em andamento, usinas instaladas, entre outros.

A obtenção dos dados por meio do estudo de caso da Empresa1 tem como base a avaliação de *dashboards*, que foram aqui criados para permitir a análise da situação dos setores da empresa, principalmente no que se refere às informações das usinas vendidas e instaladas.

Além disso, avaliou-se ainda como os gestores foram além de suas expectativas iniciais e acabaram idealizando um novo projeto organizacional, dessa vez em modelo de *startup*, quando começaram a se dedicar ao uso de *Business Intelligence*.

Tal *startup* será aqui identificada como Empresa2. Essa organização foi iniciada em 2019 com a finalidade de desenvolver um aplicativo que monitora usinas solares. A partir dele, é possível fazer um acompanhamento geral das informações da usina, tais como geração, consumo, faturas, relatórios detalhados, sinais de alerta, entre outros. O público-alvo do serviço disponibilizado pelo aplicativo tem como público-alvo empresas integradoras, como a Empresa1, pois sua utilização possibilita o ingresso em um novo modelo de negócio.

A Empresa2 também se beneficiou com o uso de BI relacionado a dados disponibilizados no portal da ANEEL (Agência Nacional de Energia Elétrica), que é uma autarquia em regime especial vinculada ao Ministério de Minas e Energia. Através dessas informações, é possível acompanhar de perto o crescimento da GD (geração distribuída) no Brasil.

Ambas as empresas passaram a utilizar *Business Intelligence* por meio da ferramenta da Microsoft e essa prática permitiu que, de forma gradual as empresas anexassem valor às suas informações.

3.2. Coleta de Dados e Formatação

A obtenção dos dados sagrou-se uma etapa essencial para a realização da pesquisa, uma vez que a coleta e o tratamento dos dados podem influenciar na veracidade das informações analisadas e apresentadas. Assim, o detalhamento dos procedimentos de coleta visa retirar vieses e dúvidas que possam surgir quanto à qualidade da informação utilizada.

3.2.1. Obtenção dos dados

A principal fonte de obtenção dos dados para a realização de análises referentes à Empresa1 foi a *API REST* disponibilizada pela plataforma da Empresa2. Isto porque a Empresa1 é considerada a primeira cliente da Empresa2. Nesse sentido, a Empresa1, como agente integradora de energia por usinas fotovoltaicas, se utiliza dos serviços da Empresa2, que fornece o software de monitoramento de tais usinas, como previamente mencionado.

O termo API significa *Application Programming Interface* (Interface de Programação de Aplicação), que nesse contexto refere-se basicamente ao processo de comunicação entre duas aplicações, agindo de modo semelhante a um contrato de serviço. As aplicações, por sua vez, seriam o Power BI e o repositório de armazenamento de dados, no qual está inserido no contexto de *Big Data*. Já todo esse processo, tanto de buscar no repositório como na comunicação, envolve a *Cloud Computing*, pois através dessa API foram configurados tanto a parte para obtenção inicial dos dados, quanto a configuração no processo de atualização deles, e isso independe de horário e local. Por fim, esse contrato define como as duas aplicações se comunicam através de um conjunto de solicitações e respostas. Toda API que é desenvolvida deve apresentar uma documentação que auxilia aos desenvolvedores em sua utilização.

Já o REST (*Representational State Transfer*) significa Transferência Representacional de Estado. Uma API REST tem como principal característica definir um conjunto de funções como GET, PUT, DELETE, POST etc. Através desses comandos, juntamente com chaves ou credenciais validadas pela plataforma, o cliente consegue acessar um servidor de dados usando o protocolo HTTP.

No quadro 1 é mostrado o conjunto estruturado utilizado por um usuário credenciado para fazer requisições de dados por meio da API:

Quadro 1: Fragmentos para requisição de dados na API REST

Tabela de origem dos dados	URL De Requisição	Método
Usina	https://app.empresa2.com.br/api/integrador/usina	GET
Relatório	https://app.empresa2.com.br/api/integrador/relatorio	GET
Fatura	https://app.empresa2.com.br/api/integrador/fatura	GET
Unidade Consumidora	https://app.empresa2.com.br/api/integrador/unidade consumidora	GET

Fonte: Autoria Própria.

Quanto à Empresa2, os dados obtidos para a realização das análises do presente estudo foram também obtidos de sua própria API, que possui um repositório de dados que provém das fabricantes de inversores de diversas marcas. Os integradores que já contrataram o serviço da Empresa2 fornecem os dados das usinas de todos os seus clientes para o banco de dados da Empresa2.

Além disso, alguns dados também foram obtidos por meio do portal da ANEEL¹. Por meio de tal portal, os gestores da Empresa2 podem acompanhar todo o crescimento anual e regional da GD em usinas solares no país.

3.2.2. Tratamento dos dados

Quando são carregados no PBI através da API, tanto os dados da Empresa1 quanto da Empresa2 passam a ser apresentados no formato JSON (*JavaScript Object Notation*), que são dados estruturados em formato de texto e, posteriormente eles passam por uma modelagem. Primeiramente a estrutura é convertida de texto para tabela, e em seguida todas as modificações (como aplicação de filtros, exclusão de colunas e linhas desnecessárias etc.) são ajustadas com a ferramenta Power Query, do próprio Power BI.

O Power Query funciona como uma linguagem de programação. Foi criada pela Microsoft e é utilizado para extração, carregamento e transformação de dados que são recuperados através de fonte de dados e destinados para outros sistemas. Ou seja, o Power Query não é somente usado no tratamento, mas também no carregamento dos dados.

Depois desse tratamento, as tabelas estão lapidadas, pois tudo aquilo que é considerado descartável para análise já foi removido. Para a criação de *dashboards* foram criadas algumas medidas (no PBI, é um cálculo que retorna apenas um valor), utilizando a linguagem DAX (*Data Analysis Expressions*). Trata-se de um conjunto de funções, operadores e constantes que podem ser usados em uma fórmula ou expressão, que são chamados para calcular e retornar um ou mais valores. Resumindo, a linguagem DAX auxilia o usuário a criar informações a partir de dados.

¹ Disponível em: <https://dadosabertos.aneel.gov.br/>

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1. Empresa1

A presente seção descreve como a Empresa1 utiliza o BI em seus processos, e como a ferramenta Power BI é inserida no processo decisório organizacional. Para o alcance do objetivo proposto, a utilização de *Business Intelligence* foi considerada como um todo, não apenas de modo restrito à obtenção e organização dos dados, mas como o conjunto de fatores que torna fácil o uso da informação.

4.1.1. Melhoria na compreensão dos dados

Em se tratando da melhoria quanto à compreensão dos dados, pode-se exemplificar por meio da apresentação da Figura 5.

Figura 5: Dados organizacionais tabulados em planilha

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S
1	id	ciclo_fim	consumo	consumor_credito	ci_credito	tc_desempenho	economia	economia_faturado	geracao	injetada	mes_ano	potencia	lista_com	usina_id	estimativ	created_at	version		
52360	1758297	quinta-feira, 23 de julho de 2020	0	0			70,45	958,94	3593	1283,6	0 sexta-feira, 31 de jul	57833	72751			20/12/2021 11:13	2		
52361	1847022	quinta-feira, 23 de julho de 2020	0	0			92,18	195,56	0	2878	0 sexta-feira, 31 de jul	3392	18953			22/03/2022 09:12	1		
52362	1715038	quinta-feira, 23 de julho de 2020	0	0			76,6	332,1	84,21	413,2	0 sexta-feira, 31 de jul	31633	50699			03/11/2021 15:12	1		
52363	1614793	quinta-feira, 23 de julho de 2020	0	0			146,24	235,01	296,16	1046,86	0 sexta-feira, 31 de jul	37330	89364			14/06/2021 12:25	1		
52364	1847194	quinta-feira, 23 de julho de 2020	0	0			143,26	230,89	84,39	285,7	0 sexta-feira, 31 de jul	72753	77517			22/03/2022 09:46	2		
52365	1744595	quinta-feira, 23 de julho de 2020	0	0			104,28	136,77	241,69	169,2	0 sexta-feira, 31 de jul	55917	77158			06/12/2021 17:16	2		
52366	1744620	quinta-feira, 23 de julho de 2020	0	0			148,56	229,01	175,74	281,2	0 sexta-feira, 31 de jul	55920	77157			06/12/2021 17:22	2		
52367	1744685	quinta-feira, 23 de julho de 2020	0	0			108,48	177,21	133,89	234,5	0 sexta-feira, 31 de jul	55928	77438			06/12/2021 17:39	2		
52368	1635601	quinta-feira, 23 de julho de 2020	0	0			97,76	101,77	52,13	161,71	0 sexta-feira, 31 de jul	40999	96941			12/07/2021 13:49	1		
52369	1832710	quinta-feira, 23 de julho de 2020	0	0			85,17	2239,43	929,86	2443,76	0 sexta-feira, 31 de jul	71302	119802			11/03/2022 15:08	2		
52370	1745318	quinta-feira, 23 de julho de 2020	0	0			73,51	150,06	128,63	186,6	0 sexta-feira, 31 de jul	55997	77152			07/12/2021 11:31	2		
52371	2139330	quinta-feira, 23 de julho de 2020	0	0			83,84	646,5	1082,12	824,28	0 sexta-feira, 31 de jul	112649	62919			15/09/2022 18:55	2		
52372	1847741	quinta-feira, 23 de julho de 2020	0	0			92,59	233,07	80,66	241,7	0 sexta-feira, 31 de jul	72427	221833			22/03/2022 11:58	2		
52373	1859770	quinta-feira, 23 de julho de 2020	0	0			52,86	452,32	862,26	546,37	0 sexta-feira, 31 de jul	73875	62921			30/03/2022 08:05	2		
52374	1769254	quinta-feira, 23 de julho de 2020	0	0			90,28	99,12	307,61	1189,9	0 sexta-feira, 31 de jul	29550	47118			05/01/2022 14:21	1		
52375	1775537	quinta-feira, 23 de julho de 2020	0	0			94,82	3195,66	1270,43	3532,44	0 sexta-feira, 31 de jul	53415	95886			11/01/2022 17:25	2		
52376	1769622	quinta-feira, 23 de julho de 2020	0	0			108,77	920,85	250,7	742,31	0 sexta-feira, 31 de jul	58806	150644			05/01/2022 17:26	2		
52377	1755375	quinta-feira, 23 de julho de 2020	0	0			134,47	130,33	48,46	243,7	0 sexta-feira, 31 de jul	57471	145323			16/12/2021 16:12	2		
52378	1756325	quinta-feira, 23 de julho de 2020	0	0			142,74	121,52	44,48	426,9	0 sexta-feira, 31 de jul	57543	145320			17/12/2021 10:53	2		
52379	1776648	quinta-feira, 23 de julho de 2020	0	0			104,76	594,28	133,9	818,83	0 sexta-feira, 31 de jul	60216	145246			12/01/2022 13:13	2		
52380	1770448	quinta-feira, 23 de julho de 2020	0	0			132,17	128,38	44,61	316,61	0 sexta-feira, 31 de jul	59461	145244			06/01/2022 14:40	2		
52381	1793306	quinta-feira, 23 de julho de 2020	0	0			70,59	1615,69	2020,45	2139,2	0 sexta-feira, 31 de jul	62637	61309			28/01/2022 11:07	2		
52382	1660592	quinta-feira, 23 de julho de 2020	0	0			127,43	851,05	258,97	595,63	0 sexta-feira, 31 de jul	40766	100853			13/08/2021 18:20	1		
52383	1649430	quinta-feira, 23 de julho de 2020	0	0			87,63	385,73	207,47	587,5	0 sexta-feira, 31 de jul	42717	19970			28/07/2021 18:35	1		
52384	1492345	quinta-feira, 23 de julho de 2020	0	0			97,57	349,31	246,6	479	0 sexta-feira, 31 de jul	31234	62263			02/03/2021 18:58	1		
52385	1830870	quinta-feira, 23 de julho de 2020	0	0			50,6	2765,78	5555,01	3184,39	0 sexta-feira, 31 de jul	69777	72344			10/03/2022 11:16	2		
52386	1622736	quinta-feira, 23 de julho de 2020	0	0			94,4	131,06	137,85	1178,5	0 sexta-feira, 31 de jul	38483	61477			24/06/2021 14:46	1		
52387	1683555	quinta-feira, 23 de julho de 2020	0	0			80,15	279,75	69,5	124,1	0 sexta-feira, 31 de jul	24222	39660			16/09/2021 10:26	1		
52388	1537593	quinta-feira, 23 de julho de 2020	0	0			97,31	447,05	199,94	1214,18	0 sexta-feira, 31 de jul	33414	73371			14/04/2021 11:39	1		
52389	1543568	quinta-feira, 23 de julho de 2020	0	0			87,61	154,15	52,77	189,74	0 sexta-feira, 31 de jul	34969	78247			20/04/2021 19:11	1		
52390	1507379	quinta-feira, 23 de julho de 2020	0	0			87,68	1690,23	341,14	1505,2	0 sexta-feira, 31 de jul	32601	71522			22/03/2021 17:21	1		
52391	1496299	quinta-feira, 23 de julho de 2020	0	0			100,05	272,57	103,46	450,89	0 sexta-feira, 31 de jul	31673	62399			09/03/2021 18:49	1		
52392	1560302	quinta-feira, 23 de julho de 2020	0	0			53,57	471,86	235,67	581,4	0 sexta-feira, 31 de jul	35573	28418			30/04/2021 13:46	1		
52393	1626877	quinta-feira, 23 de julho de 2020	0	0			99,21	12058,11	8992,85	24191,92	0 sexta-feira, 31 de jul	16987	17655			29/06/2021 13:09	1		
52394	1627296	quinta-feira, 23 de julho de 2020	0	0			90,78	897,2	483,49	569,37	0 sexta-feira, 31 de jul	642	5322			30/06/2021 12:48	1		
52395	2109884	quinta-feira, 23 de julho de 2020	0	0			42,05	1186,43	3279	1196,39	0 sexta-feira, 31 de jul	108600	334918			29/08/2022 11:48	2		
52396	1619979	quinta-feira, 23 de julho de 2020	0	0			77,95	1532,98	1958,47	2080,7	0 sexta-feira, 31 de jul	39367	94964			21/06/2021 20:02	1		

Usinas

Unidades Consumidoras

Usuários

Relatório

Fonte: Autoria própria.

Na Figura 5 são apresentados os dados tabulados em um software de escritório, por meio de uma tabela simples. Tais dados foram obtidos por meio de processo de importação manual de plataformas com *web service* já integrado. Apesar de possuir muitas informações, para realizar uma análise mais profunda relacionada a uma usina solar, seria necessário criar

filtros, gerar fórmulas, excluir itens desnecessários (como colunas descartáveis ou linhas com dados incompletos), etc. Tudo isso pode parecer um processo robusto e que concatene as informações de forma mais viável possível, todavia, pode-se validar no decorrer do estudo que, diante do Power BI, já se torna uma metodologia obsoleta para visualização de dados.

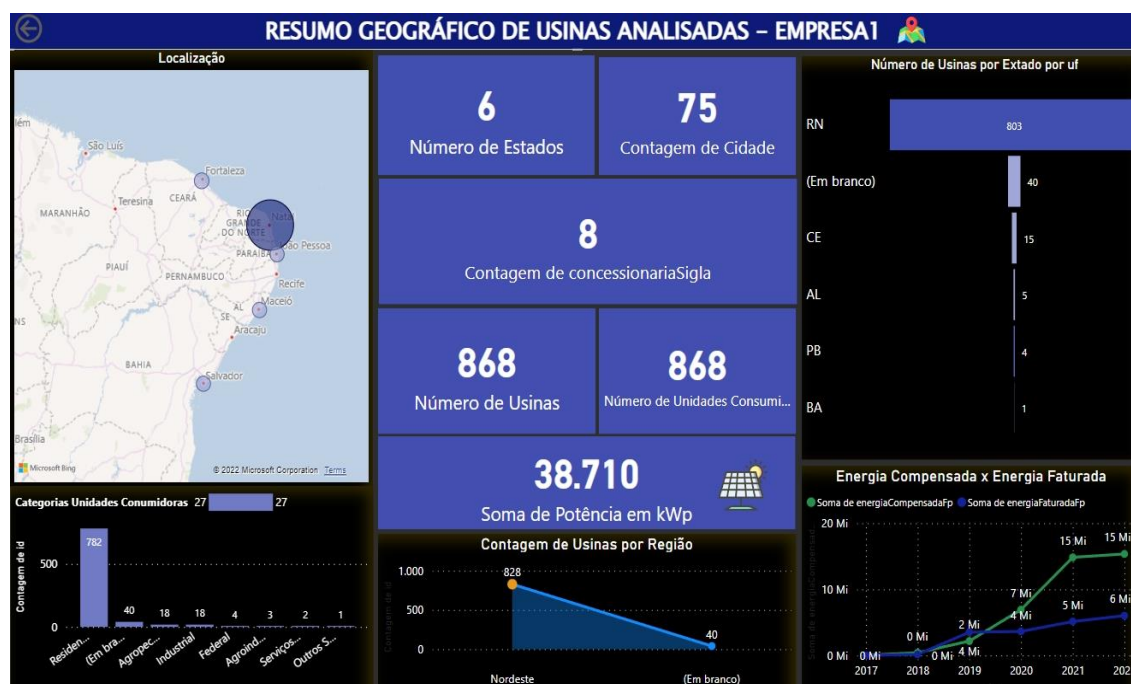
É preciso considerar os procedimentos que seriam necessários posteriormente, quando dados de novas usinas ou mais dados de usinas já integradas no cenário comesçassem a ser gerados. Haveria a necessidade de importar uma nova planilha, refazer os filtros, funções, excluir colunas ou linhas e configurar uma nova tabela? Ou seriam acrescentadas novas linhas e colunas à tabela já configurada?

Todas as respostas a esses questionamentos podem resumir-se em: trata-se de um trabalho árduo, repetitivo e que no futuro, pode ocasionar erros e incompatibilidade de informações causada por procedimentos incorretos, pois a ideia de BI requer atualização constante de informações, renovação recorrente de fontes de dados e a facilidade na integração de diferentes indicadores.

Em contraponto, utilizando o software da Microsoft e realizando o processo de obtenção dos dados apresentados anteriormente, os gestores perceberam que é possível trabalhar nas configurações dos painéis apenas uma vez e que os processos de alterações só ocorrem quando se percebe a necessidade de criar, atualizar ou remover algum indicador visual. O PBI proporcionou que a análise de um cenário se desse de forma simples e que a interpretação das informações ficasse extremamente clara e fácil de deduzir.

Nesse cenário, os dados apresentados anteriormente na Figura 5, podem ser apresentados por uma ferramenta de BI como se segue na Figura 6:

Figura 6: Dados organizacionais apresentados pelo Power BI



Fonte: Autoria própria.

Assim, é possível perceber que os dados podem ser unificados e apresentados de forma clara e concisa, transformando em informação útil dados extraídos de três pastas (usinas, unidades consumidoras e relatórios), do arquivo .csv com os dados tabulados inicialmente.

Por meio do *dashboard* criado, por exemplo, os indicadores organizados resumem informações básicas, mas importantes para o processo decisório dos gestores, quais sejam: a Empresa1 possui 868 usinas vendidas em 75 diferentes cidades distribuídas em 6 estados do Nordeste, somando uma potência total de 38.7MWp (Megawatt-pico). Cada usina, possui em média 1 unidade consumidora, mas isso não significa que a relação é de 1 para 1, visto que uma usina pode conter pelo menos uma unidade consumidora e o contrário também é válido.

Também é possível verificar que a maior quantidade de unidades consumidoras está na subclasse residencial com 782 unidades, em seguida agropecuária e industrial com 18 cada, organizações federativas com 4, agroindústria com 3 unidades consumidoras, serviços de telecomunicação com 2 e outros serviços com 1 unidade consumidora. A Empresa1 tem sua grande parcela de usinas vendidas e instaladas no Rio grande do Norte, com 803 das 868 unidades vendidas. Esse indicador também está representado em um mapa geográfico, onde o tamanho da bolha está diretamente relacionado com o número de usinas em cada estado.

Também há um indicador no canto inferior direito, replicado no Gráfico 1 abaixo, que exhibe os valores referentes a quanto as usinas vendidas pela Empresa1 geraram em valor.

Gráfico 1: Valores Referentes a compensação e faturamento



Fonte: Autoria própria.

O gráfico apresentado exhibe duas linhas, que demonstram uma projeção anual: a linha verde refere-se a energia compensada (energia que foi gerada e injetada na rede da concessionária, compensando o uso do cliente), bem como à energia que foi usada acima do quantitativo gerado no período e descontado do crédito de períodos anteriores, caso o cliente possuísse esse crédito. Já a linha azul apresenta o consumo que ultrapassou a geração daquele ano, ou seja, a energia que foi consumida acima do total gerado, sendo esse valor faturado diretamente na conta do cliente por ter usado da concessionária energia que não gerou.

Analisando o ano de 2022 pode-se perceber que dentre as 868 unidades consumidoras, o consumo total foi de 21,37 (somando os dois indicadores) milhões de reais e que a economia chegou a ser aproximadamente 71% do valor total consumido, 15,35 milhões de reais.

Tais informações são essenciais para a gestão da empresa, corroborando com a importância da ferramenta para a melhoria na compreensão dos dados disponíveis, o que impacta diretamente em seu processo decisório, seja relacionado às finanças ou ao operacional da empresa.

Essa analogia entre os dois modelos apresentados busca trazer clareza ao grau de distinção do uso e não uso de BI. Ao decorrer do trabalho serão apresentadas situações em que análises em BI feitas pelos gestores resultaram em algumas tomadas de decisões, seja uma oportunidade de negócio, motivação da equipe ou anulação de falhas pessoais.

4.1.2. Auxílio aos processos de análises e tomadas de decisões estratégicas e comerciais

A compreensão dos dados é mais proveitosa quando as informações adquiridas e analisadas trazem uma oportunidade de detecção de melhorias. Antes de mapear os dados que serão usados para geração de informações, é necessário que os gestores saibam de antemão identificar suas necessidades prévias, buscando dar sentido às análises feitas, ainda que seus objetivos sofram alterações posteriormente.

Além disso, é importante considerar que a utilização de *Business Intelligence* pode impactar nas estratégias das organizações. É possível que as análises permitam, por exemplo, identificar uma oportunidade de negócio, verificar a necessidade de motivar a equipe, conhecer possíveis conflitos que resultem em uma desordem futura ou prejuízos à organização, entre outros.

Partindo do exemplo apresentado no tópico anterior, um dos intuitos da análise interpretativa das informações contidas no *dashboard* apresentado na Figura 06, era o de que os gestores da Empresa1 pudessem acompanhar de forma mais clara e objetiva um resumo geral do seu negócio, principalmente quanto ao seu modo operacional. Sempre que a fonte de dados referente àquelas informações fosse alimentada, gerando linhas de informações relacionadas às usinas atuais ou novas usinas incrementadas, seu *dashboard* também seria alimentado e estaria em um processo recorrente de atualização, de forma automática.

Entretanto, de maneira mais aprofundada, as informações apresentadas permitiram que os gestores não só pudessem ter uma ampla visão das informações geradas pelas usinas vendidas, projetadas e construídas, mas resultaram também em outros benefícios relacionados à estratégia da Empresa01, tais como:

- complementar o *folder* de conteúdo de sua equipe comercial, apresentando dados reais que melhoraram o material de apresentação, aprimorando o processo de negociação entre os vendedores e possíveis novos clientes;
- debater sobre novas formas de negócios, com base nas informações obtidas das usinas;
- apresentar aos seus colaboradores a quantidade de potência já vendida, fornecendo-os um *feedback* relacionado aos trabalhos por eles executados e sua importância para a situação geral da empresa.

Além disso, o objetivo dos gestores era que, após obter um contexto geral das usinas, também fosse possível acompanhar informações individuais de cada uma delas. Assim, seria necessário elaborar um projeto de pós-vendas, como uma nova estratégia de negócio da empresa.

4.1.3. Dashboards de acompanhamento

Seguindo o objetivo dos gestores, uma equipe interna da Empresa1, responsável pelo monitoramento individual das usinas vendidas, adotou como um de seus processos a implementação de BI: as informações foram geradas, os gráficos foram montados e interpretados. Na Figura 7 a seguir é apresentado um quadro geral das informações disponíveis para cada usina, e posteriormente é possível entender como cada indicador foi utilizado.

Figura 7: Dashboard criado no PBI para informações de uma ou mais usinas



Fonte: Autoria própria.

O dashboard acima foi desenvolvido para exibir dados através de indicadores que apontem informações das usinas de forma individual. Na barra superior pode-se acompanhar indicadores de localização por estado, cidade, potência da usina, concessionária e subclasse (residencial, agropecuária e industrial, organizações federativas, etc). Os nomes dos clientes

também são apresentados na tabela à direita, mas foram aqui desfocados para preservar a privacidade dos dados.

No restante da imagem, é possível identificar também três gráficos e uma segunda tabela, onde todos estão dentro de um período determinado, que é setembro de 2021 a setembro de 2022 exibindo informações mensais. O primeiro gráfico representa a quantidade de energia gerada em cada período, enquanto o segundo refere-se ao desempenho da usina indicado em porcentagem. Por último, o terceiro gráfico da figura está relacionado com a economia/fatura em valores, onde a área azul clara indica todo o valor que foi economizado naquele mês e a área azul escura demonstra o valor faturado referente ao mesmo mês.

Para exemplificar como se dá uma observação feita pela empresa referente à individualidade das usinas neste caso, separou-se dois exemplos para dar seguimento às próximas análises, fazendo distinções com seus respectivos objetivos.

4.1.4. Indicadores individuais

As análises a seguir têm como foco as decisões que foram tomadas em situações diversas, a fim de verificar a motivação e os cenários de cada uma delas. Os dados referem-se a dois diferentes clientes, que serão aqui chamados de Cliente1 e Cliente2. Seus dados iniciais estão apresentados a seguir, por meio da Figura 8:

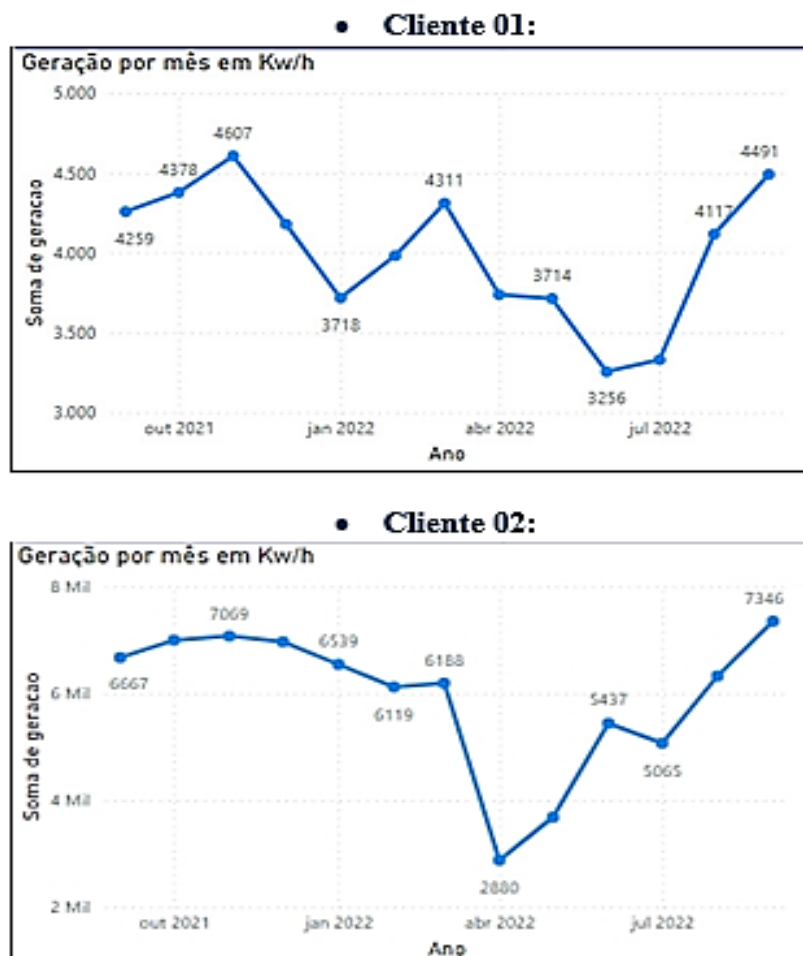
Figura 8: Informações individuais sobre Cliente1 e Cliente2

• Cliente 01:				
Rio Grande do Norte Estado	Mossoró Cidade	30,03 Potência KwP	COSERN Concessionária	Residencial SubClasse
• Cliente 02:				
Rio Grande do Norte Estado	Ielmo Marinho Cidade	48,30 Potência KwP	COSERN Concessionária	Agropecuária Rural SubClasse

Fonte: Autoria Própria.

Os gráficos incluídos na Figura 9 apresentam, por sua vez, os indicadores de geração de kw/h das usinas de cada um dos dois clientes.

Figura 9: Indicadores de geração (em kw/h) de cada usina



Fonte: Autoria Própria.

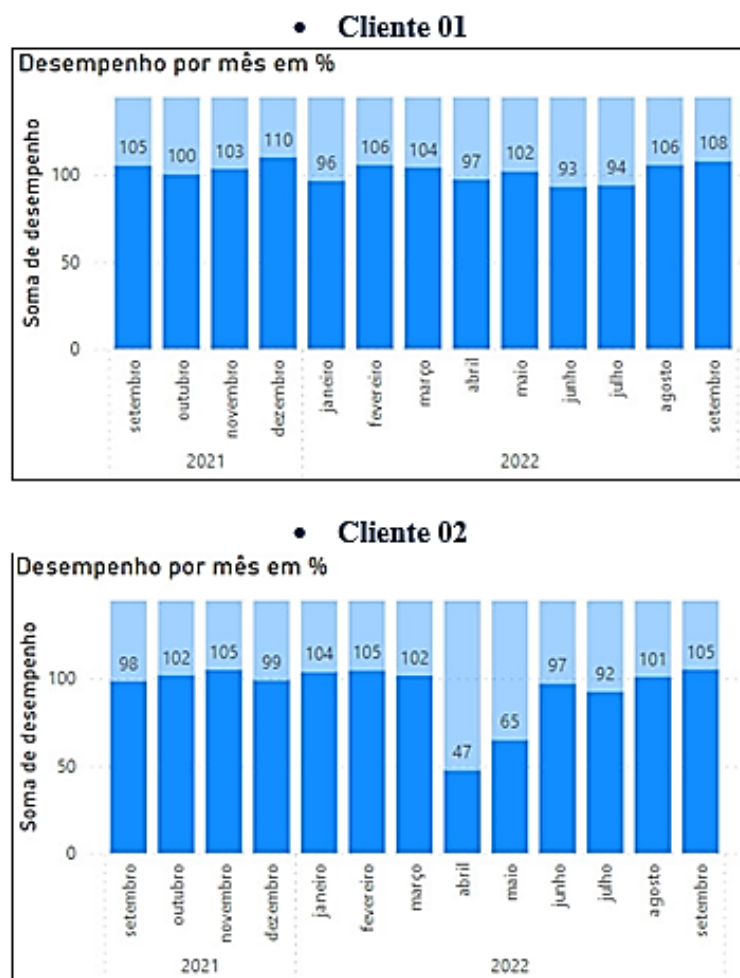
A análise do primeiro gráfico permite perceber que o Cliente1, da classe residencial, tem sua geração mensal de forma regular, alternando em quedas por alguns meses como janeiro, abril, junho e julho. Provavelmente essas baixas, não discrepantes, ocorreram pelo motivo de épocas chuvosas na cidade de Mossoró, como relatado na matéria publicada em junho deste ano no portal do próprio município, bem como no sítio da Tribuna do Norte (2022):

“O setor de meteorologia da Secretaria Municipal de Agricultura e Desenvolvimento Rural de Mossoró (SEADRU) divulgou, nesta sexta-feira (3), que o acumulado de chuvas de janeiro até o dia 2 de junho já ultrapassa os 50% da média esperada para este período. De acordo com a previsão, durante estes meses o esperado era 612 milímetros de chuvas e já choveu de janeiro até ontem 958,8 milímetros.”

Épocas chuvosas representam condições adversas para usinas baseadas em placas fotovoltaicas, pois densas nuvens podem incidir diretamente na performance da geração. Durante dias nublados ou chuvosos é comum a usina solar render abaixo de sua capacidade.

Porém, como pode-se perceber no caso do Cliente2, trata-se de uma usina do setor de agropecuária rural e que está situada na cidade de Ielmo Marinho - RN, onde não há registros de chuvas identificados. Tal fator faz com que a geração desta usina, como indicado no gráfico, mantenha um nível bem mais regular do que aquela que é referente ao Cliente1. Tal regularidade só é interrompida no mês de abril, quando a geração perde, de forma significativa, o seu rendimento. Os gráficos de desempenho permitem que tal situação seja observada de uma melhor forma, como apresentados a seguir por meio da Figura 10.

Figura 10: Indicadores de desempenho (em %) de cada usina



Fonte: Autoria Própria.

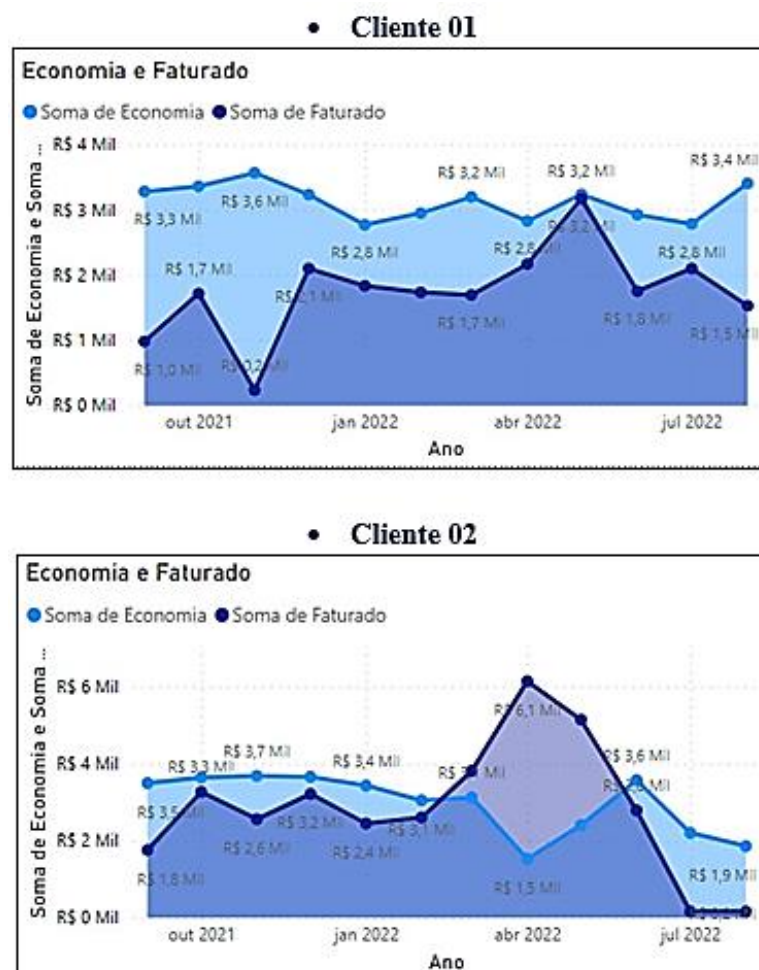
Assim, é possível observar que a análise dos indicadores de desempenho da usina do Cliente1 aponta para um desempenho mensal regular e dentro da faixa de normalidade, com uma performance de aproximadamente 95%, sendo um pouco inferior somente nos meses de junho e julho. Além disso, também é possível observar que os meses dezembro e setembro apresentam os melhores indicadores para esta usina.

Já no que diz respeito ao desempenho de geração da usina do Cliente2, também constante na Figura 10, é possível perceber que também há uma regularidade entre os meses de setembro de 2021 e março de 2022. Entretanto, nos meses de abril e maio a sua performance despenca de forma significativa, passando de uma média de mais 100% para aproximadamente 50% e, após esses dois meses ela retoma a seu funcionamento normal. Quando se compara tal informação aos indicadores apresentados anteriormente por meio da Figura 10, que apresenta a geração em kw/h do Cliente2, é possível perceber que ele saiu de uma geração de 6.188 kw/h em março para 2.860 kw/h em abril, uma queda expressiva para uma usina com essa potência.

Tais fatores indicam que podem ter ocorrido falhas técnicas, mas não confirmam sua existência real ou não. Nesse sentido, talvez o uso de *Business Intelligence* não seja suficiente, ou não possa ser considerado como a melhor forma de descobrir se realmente houve uma falha e qual seria o seu motivo técnico. Entretanto, é possível constatar que através dos dados fornecidos pelos *dashboards* apresentados pelo Power BI para cada um dos indicadores criados, tornou-se viável analisar os cenários de cada uma das usinas e chegar a uma demonstração que aponte uma possível falha, que pode ser investigada e controlada pelos técnicos posteriormente.

Além disso, o uso do Power BI também permite que a empresa verifique o impacto financeiro que essa possível falha na usina pode trazer ao cliente. Os gráficos apresentados na Figura 11 abaixo exemplifica como tal informação é apresentada.

Figura 11: Indicadores de economia e faturamento (em R\$) de cada usina



Fonte: Autoria Própria.

Na Figura 11 são apresentados os indicadores de economia e do faturamento (em R\$) de cada cliente, por meio de um gráfico de área. Em tais gráficos, a região em azul marinho indica o valor faturado pela concessionária em cada mês, o que corresponde a energia que o cliente consumiu além de sua própria geração. Já o campo representado pelo azul claro caracteriza os valores que foram economizados através da energia gerada pela usina. Nesse sentido, a soma das duas áreas pode identificar o consumo mensal do cliente.

Por exemplo, o gráfico apresentado para o Cliente1 indica que, em julho de 2022, sua usina gerou uma quantidade de energia equivalente ao valor de R\$ 3,4 mil, enquanto o seu consumo excedente a esse valor foi de R\$ 1,5 mil. Isso significa que o Cliente1 usou 4,9 mil reais de energia elétrica, onde a geração de sua usina pagou a primeira quantia referida a 3,4 mil reais e foi cobrado por 1,5 mil reais por sua concessionária, valor que foi faturado normalmente em sua conta de luz daquele mês.

Seguindo a mesma lógica, a análise do impacto financeiro causado pela possível falha na geração de energia da usina do Cliente2 permite perceber, por meio do gráfico que a representa, que os meses de abril e maio possuem um faturamento muito maior que a economia gerada pela sua usina. Unificando as informações e comparando os meses de outubro de 2021 e abril de 2022 do Cliente2, temos:

Tabela 1: Comparação de indicadores - Cliente2

Mês	Geração (Kw/h)	Desempenho (%)	Economia (R\$)	Faturado (R\$)	Soma (R\$)
Outubro 2021	6.992	102%	R\$ 3.647,93	R\$ 3.270,45	R\$ 6.918,38
Abril 2022	2.880	47%	R\$ 1.533,00	R\$ 6.148,38	R\$ 7.681,38

Fonte: Autoria Própria.

Assim, por meio da Tabela 1 é possível verificar que, a usina com a mesma potência de geração, gerou em dois meses distintos uma diferença de 4.100 Kw/h aproximadamente. Isso resultou em um prejuízo de pouco mais de R\$ 2.100,00, visto que, caso a performance mensal fosse de 100%, geraria em torno de 6.850Kw/h, o que equivaleria a uma economia de R\$ 3.570,00 para esse cliente. Entretanto, considerando que no mês de abril ela teve apenas 47% no seu desempenho total, a economia do Cliente2 caiu para R\$ 1.533,00 e, em contrapartida, ele teve quase o dobro do faturado no mês de referência.

Dessa forma, os indicadores aqui analisados permitem que diversos fatores sejam verificados pelos gestores, vendedores, engenheiros e demais profissionais envolvidos no processo operacional da Empresa1, tais como: comparação da geração e desempenho esperado *versus* apresentado, possível existência de falhas, necessidade de aprimoramento das usinas, análise dos principais locais de interesse para instalação das usinas (considerando fatores climáticos), etc. Tais análises corroboram com a importância da ferramenta para a Empresa1 como um todo, sendo útil aos processos decisórios de diversos setores da organização.

Após a observação de tais dados, concluiu-se que a usina do Cliente2 pode ter apresentado algum problema, ainda que não houvesse uma confirmação do seu real motivo, uma vez que a análise de dados pode não ser precisa. Contudo, os gráficos apontaram indícios de que algo não funcionava bem e que por esse motivo a geração da usina caiu consideravelmente de rendimento, resultando em um prejuízo naquele mês para o Cliente2.

A melhor decisão seria, então, informar ao cliente a possível falha e logo em seguida oferecer que uma equipe técnica se dirigisse ao local para inspecionar a estrutura da usina, registrar um laudo técnico e por fim, realizar a manutenção corretiva a fim de evitar que o prejuízo perdurasse.

Após a aplicação dos recursos de BI referentes às usinas da Empresa1, os gestores conseguiram alcançar um nível de análise que resultou no oferecimento de um serviço de manutenção ao Cliente2, obtendo um lucro para a realização do conserto de sua usina. Esse fato trouxe aos gestores uma ideia de criação de um novo setor para a empresa, o de pós-vendas. Trata-se de oferecer tanto a novos clientes como a clientes antigos, um serviço que visa realizar um monitoramento e consequentemente a manutenção de usinas que apresentem algum problema em período posterior à compra da usina.

A Empresa1, como integrador, visa obter uma taxa mensal, semestral ou anual a fim de que após efetuar a negociação de um novo sistema, também ofereça ao cliente um serviço de monitoramento de sua usina para que, após detectada alguma anormalidade, o cliente esteja assegurado durante o período no qual o serviço está contratado. Além do monitoramento e da segurança em ter sua usina em pleno funcionamento, a equipe de pós-vendas da Empresa1, busca através dos dados obtidos, manter o cliente informado com todos os detalhes de sua fatura mensal e dos dados de sua usina.

Após os gestores implantarem na Empresa1 um setor e serviço de pós-vendas, eles decidiram agir a fim de que fosse elaborado um projeto para que outros integradores do país também fossem motivados a ter o seu próprio negócio de pós-vendas. Para isso, resolveram fundar uma outra empresa que tratasse desse assunto, a Empresa2.

Logo, presencia-se a seguinte ordem de fatos:

- obtenção de dados através de uma fonte de registro;
- desfragmentação dos dados convertendo-os em indicadores de informação através do Power BI Desktop;
- identificação de problemas na geração de energia solar de um cliente através dos indicadores criados;
- tomada de Decisão visando notificar o Cliente2 a fim de investigar e corrigir o problema na geração da usina;
- ideia de criação de um novo negócio que se dedique a monitorar usinas com relatórios detalhados.

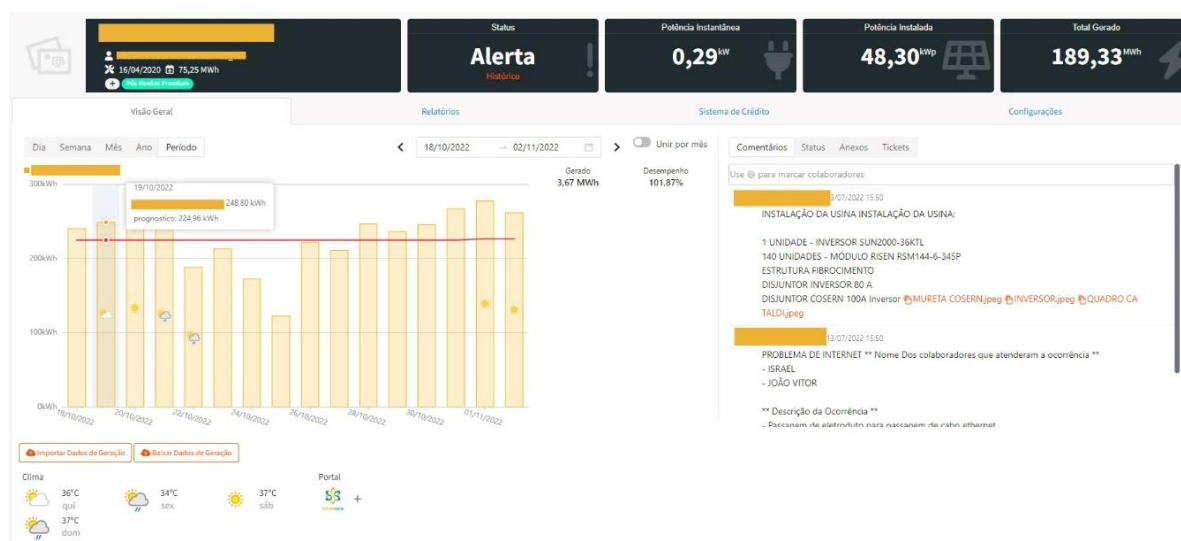
A Empresa2 também utiliza diversos recursos oriundos do Power BI em suas atividades, o que será descrito na seção a seguir.

4.2. Empresa2

A Empresa2 tem como produto primordial uma plataforma/aplicativo que integra todas as informações das usinas que estão cadastradas em seu banco de dados. O integrador que decide contratar o aplicativo fornecido pela Empresa2 pode cadastrar todas as suas usinas projetadas em seu negócio e usufruir de uma plataforma que foi desenvolvida para informar de modo claro todos os dados de cada usina, tais como: geração, consumo, energia injetada, energia consumida, alertas sobre o tempo, relatórios detalhados, fatura detalhada, etc. O primeiro integrador que foi cliente da Empresa2 a usar a plataforma/aplicativo e ter suas atividades aperfeiçoadas no setor de pós-vendas foi a Empresa1.

O aplicativo desenvolvido pela Empresa1 é independente de Power BI, porém possui a essência dos processos de *Business Intelligence* que foram descritos na seção 2.4 deste trabalho (softwares de *Business Intelligence*). Na figura 12 é apresentada a tela de monitoramento de uma usina. Ressalta-se que, mais uma vez, alguns dados foram ocultados, como nome real do cliente e da Empresa1.

Figura 12: Dados do Cliente2 na tela inicial



Fonte: Portal Empresa2.

No *dashboard* principal é possível ver o acompanhamento de geração por período (diário, semanal, mensal, anual ou ciclo de fechamento da fatura), total gerado no período, potência da usina, *status* de notificações e alertas, previsão do tempo e registro do tempo em dias anteriores, histórico de *tickets*, comentários em relação a chamados etc. Porém, é possível também avançar para outras telas mais específicas como: relatório de alertas, histórico de faturas e relatórios detalhados, pagamentos do serviço de clientes etc.

Um integrador, no caso a Empresa1, compra a licença do uso da plataforma desenvolvida pela Empresa2, e então passa a monitorar as usinas de seus clientes de uma forma mais precisa e cobra uma taxa para isso, assegurando que as usinas estejam sempre em pleno funcionamento.

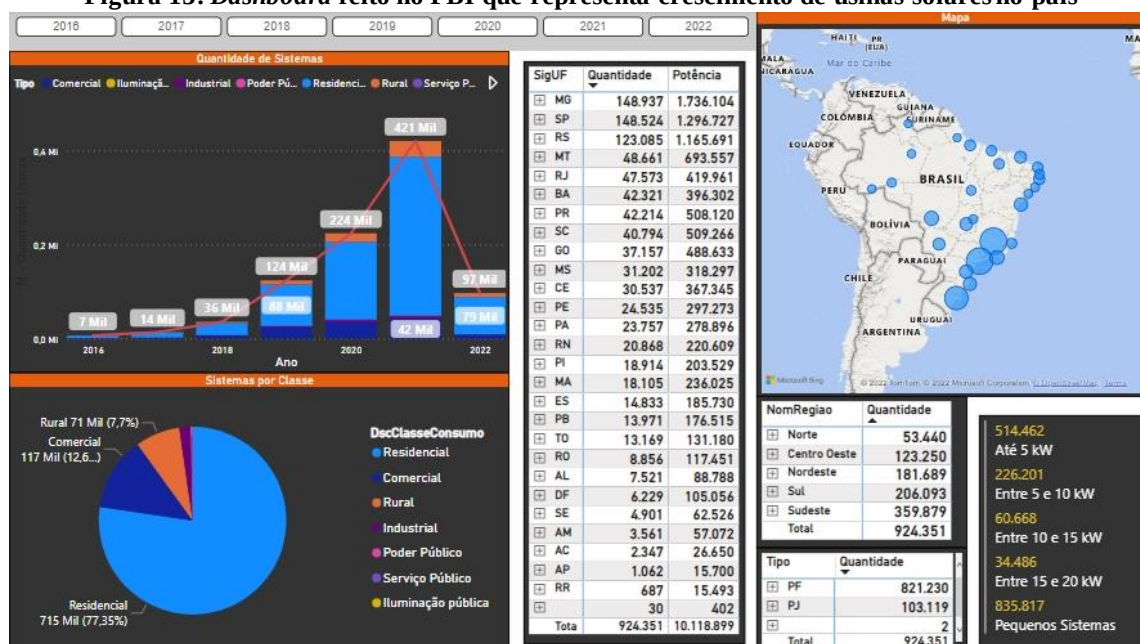
4.2.1. Captura e apresentação de dados oriundos da ANEEL e busca por novos clientes

Para se manter por dentro da expansão do mercado de usinas solares e buscar conhecer onde estão os possíveis novos integradores para consumir o seu produto, os gestores da Empresa2, criaram um *dashboard* a partir do PBI utilizando dados da ANEEL. Esse *dashboard* possui indicadores que exibem com clareza como se dá o crescimento de GD no país, porém os dados foram filtrados para exibir apenas geração distribuída no que se refere à categoria de usina solar.

Por meio desse *dashboard* também é possível verificar as regiões do país em que o setor mais cresce, bem como acompanhar tal crescimento ano após ano. Essas análises permitiram que a busca por *leads* (possíveis novos clientes) fosse facilitada, funcionando basicamente como um guia inicial para que os maiores integradores de cada região pudessem ser alvos deste novo negócio.

Na figura 13 são exibidos dados que foram extraídos do portal da ANEEL através de requisição da URL, que é fornecido no próprio portal em formato de CSV e foram organizados no PBI para utilização pela Empresa2.

Figura 13: Dashboard feito no PBI que representa crescimento de usinas solares no país



Fonte: Autoria própria.

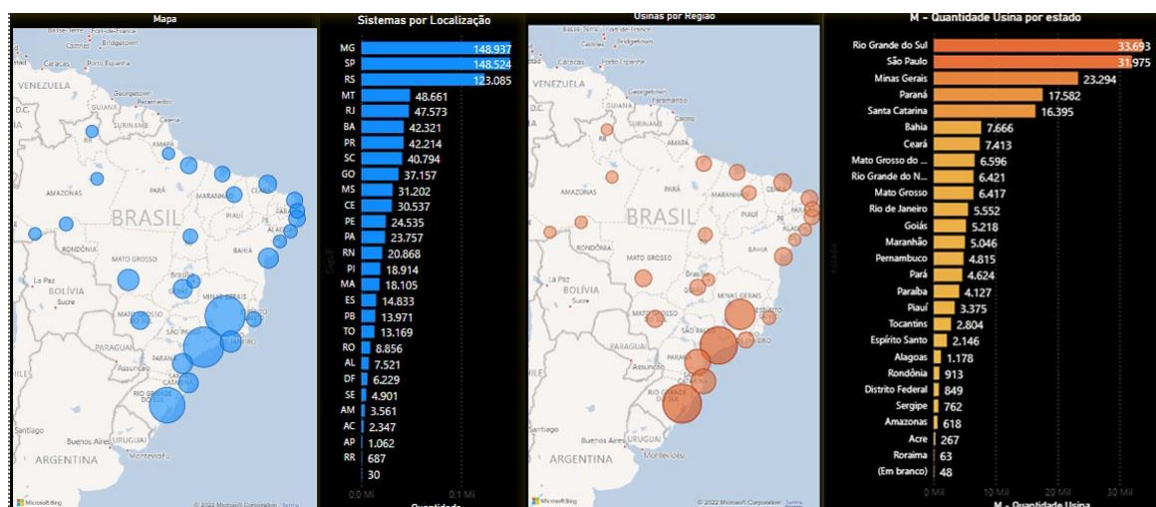
Os dados da ANEEL indicam que a aquisição de usinas solares no Brasil só aumenta ano após ano, quase dobrando em todos os períodos, desde 2016 até o ano de 2021 e, em 2022 mantendo a média do último ano.

O estado que mais construiu usinas foi o estado de SP, seguido de MG e RS, que juntos somam 44% do total de todas as usinas montadas no país. A categoria mais aquisitiva é a classe residencial, com mais de 964 mil usinas, representando 78,87% do total. Logo em seguida se tem o setor Comercial com 141 mil usinas e o Rural com 93 mil usinas construídas. Por fim, pode-se concluir que nos últimos seis anos o país construiu o equivalente a 13GW em usinas solares.

Esses dados interessam a Empresa2, pois por meio deles, a empresa pode acompanhar a movimentação do país quanto à expansão de GD. Com esses dados, as equipes do setor comercial e do *marketing* da Empresa2 buscam a criação de novos *leads* por região ou estado, procurando integradores que conheçam sua solução e possam implementar um setor de pós-vendas em sua empresa.

Na figura 14 é apresentado um comparativo entre a localização das usinas registradas na ANEEL e a localização das usinas dos clientes da Empresa2.

Figura 14: Dashboard feito no PBI relação usinas ANEEL x Empresa2



Fonte: Autoria própria.

O gráfico de cor predominante azul apresentado acima corresponde à quantidade de usinas instaladas no país, segundo os dados obtidos da ANEEL, enquanto o gráfico de cor laranja exibe a quantidade de usinas por estado que são monitoradas pela Empresa2. A realização de uma comparação entre os gráficos permite perceber que há uma congruência na proporção da localização geográfica. Os três estados que mais possui usinas no país (São Paulo, Rio Grande do Sul e Minas Gerais), por exemplo, corresponde aos três estados que mais tem usinas monitoradas pela Empresa2, ainda que não seja na mesma ordem.

Assim, a realização da análise desses dados feita pela Empresa2 em sua busca por clientes certamente teve resultados positivos, pois fazendo um comparativo entre a localização geográfica das usinas registradas na ANEEL e a localização dos clientes integradores da Empresa2, é possível notar semelhanças e padrões compatíveis.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando a possibilidade de que as ferramentas de BI sejam utilizadas de diferentes formas dentro de uma empresa, o presente trabalho objetivou verificar qual é a importância do Power BI para a realização de análises seguidas no processo de tomada de decisão organizacional.

Por meio de um estudo de caso realizado com duas empresas da cidade de Mossoró-RN, os resultados indicaram que decisões podem se tornar mais fáceis de serem tomadas quando há uma direção clara a ser seguida, e as ferramentas de BI podem ser importantes para esse processo.

Primeiramente, foi visto que informações podem ser dificilmente interpretadas quando não se há uma prática de refinamento das bases de dados, tornando difícil a tomada de decisões. A partir do momento em que esse refinamento acontece, e que os indicadores são criados em *dashboards* – sendo aqui utilizado o *Power BI Desktop* – e finalmente apresentados, a análise das informações passa a se tornar mais clara e simples.

Para isso, foi necessário agregar um grupo de dados espessos e a partir desse conjunto de dados, gerar informações consolidadas que provocassem discussões de melhorias através das análises que foram feitas. Por fim, os gestores perceberam a possibilidade de monitorar e investigar problemas em usinas utilizando BI, oferecendo um serviço especial para evitar que esses problemas acarretassem grandes prejuízos aos clientes.

Conforme exposto, a Empresa1 praticamente encerrava suas relações com seus clientes após a venda e instalação das usinas. Porém, a realização de monitoramento da geração de energia solar das usinas de dois diferentes clientes (Cliente1 e Cliente2) fez com que a estratégia de negócio da empresa fosse aprimorada internamente, uma vez que ela identificou a necessidade de um setor de pós-vendas. Além disso, a análise ainda resultou na ideia de criação de um novo negócio (a Empresa2), que se dedicasse a monitorar usinas e oferecer relatórios detalhados a outras empresas que atuam como integradores.

O conjunto de processos utilizados para o alcance de tal resultado pertence ao conceito de *Business Intelligence*, confirmando que os dados que uma empresa gera podem trazer benefícios quando são usados de forma estratégica, e corroborando com a ideia de Wieder e Ossimitz (2015) de que o BI transforma dados fragmentados de empresas e mercados em informação sobre seus objetivos, oportunidades e posições.

Na Empresa2, o *Business Intelligence* continuou sendo atuante, e utilizado como base de criação do produto que por ela é vendido: uma plataforma que visa acompanhar de forma

completa a situação de várias usinas espalhadas pelo país. Neste cenário, o conceito de BI é utilizado pela Empresa2 para obtenção de novos *leads*.

Desta vez, um conjunto de dados obtidos por meio do banco de dados da ANEEL é utilizado pelos gestores de modo estratégico, uma vez que eles verificam a direção de onde buscar novos clientes para os serviços de sua plataforma. A análise da localização geográfica de consumidores do país em usinas fotovoltaicas em relação a clientes da Empresa2 indicou que tal busca foi bem-sucedida, uma vez que os gráficos apresentam semelhanças entre si.

Assim, conclui-se que o Power BI, como ferramenta de BI, pode resultar em ganhos diversos para a organização, estando associado, entre outros fatores, à melhoria na compreensão dos dados, ao auxílio da análise do contexto geral e de indicadores específicos, ao processo de mudanças na estratégia organizacional e a busca de novos clientes.

Ressalta-se ainda que, apesar de o uso de BI parecer estar sempre associado à tecnologia, e de que esse estudo de caso seja com a utilização dela, é possível perceber que o conceito pode ser aplicado em qualquer situação que envolva uma interpretação de dados, e que o intuito seja a busca por uma informação que resulte em uma ação promissora.

REFERÊNCIAS

AFFELDT, F. S.; SILVA JUNIOR, S. D. da. *Information architecture analysis using business intelligence tools based on the information needs of executives*. Journal of Information Systems and Technology Management, São Paulo, v. 10, n. 2, p. 251-270, 2013. Disponível em <<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=203227937005>>.

AMARAL, B. N. J. S. BIG DATA: Um benchmark de grande volume de dados de serviços de internet. 2017. 56 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Pernambuco, 2017. Disponível em <<https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/34941/1/Brenna%20Nicole%20Jurchacks%20Santos%20do%20Amaral.pdf>>

ANANDARAJAN, M.; SRINIVASAN, C. A.; ANANDARAJAN, A. Business Intelligence Techniques. Berlin Heidelberg: Springer-Verlag, 2004.

MIKROYANNIDIS, A.; THEODOULIDIS, B. *Onto logy management and evolution for business intelligence*. International Journal of Information Management. v. 30, 2010.

AZEROUAL, O; THEEL, H. *The Effects of Using Business Intelligence Systems on an Excellence Management and Decision-Making Process by Start-Up Companies: A Case Study*. International Journal of Management Science and Business Administration, Berlin, v. 4, n. 2, p. 30-40, 2018. Disponível em: < <https://researchleap.com/effects-using-business-intelligence-systems-excellence-management-decision-making-process-start-companies-case-study/>>.

CAMARGO, R. F. Você sabe como o Business Intelligence ajuda a área financeira? Conheça mais sobre o BI e ganhe em inteligência empresarial. Disponível em: <https://www.treasy.com.br/blog/business-intelligence/>. Acesso em: 07 nov. 2022.

CARVALHO, V. S. **Implementação de Business Intelligence nas corporações: estudo de caso**. 2019. 74 p. Monografia (Graduação em Engenharia de Software) – Universidade de Brasília, Brasília, 2019. Disponível em: <https://bdm.unb.br/bitstream/10483/23682/1/2019_ViniciusDaSilvaCarvalho_tcc.pdf>. Acesso em: 06 out. 2022.

CORRÊA, F. S. **Um estudo qualitativo sobre as representações utilizadas por professores e alunos para significar o uso da Internet**. 2013. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, São Paulo, 2013. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/59/59137/tde-08102013-162610/publico/Fabiano_Correa_Mestrado.pdf>.

PALESTINO, C. B. **BI-business intelligence: modelagem e tecnologia**. [S.l.]: Axcel Books, 2001. 424 p.

PETRINI, M.; POZZEBON, M.; FREITAS, M. T. Qual é o papel da inteligência de negócios (BI) nos países em desenvolvimento? Um panorama das empresas brasileiras. In: Encontro Da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração, 2014, Curitiba. **Anais [...]** Curitiba: ENANPAD, 2004.

REGINATO, L.; NASCIMENTO, A. M. Um estudo de caso envolvendo Business Intelligence como instrumento de apoio à controladoria. *Revista Contabilidade & Finanças*, São Paulo, v. 18, p. 69-83, 2007. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rcf/v18nspe/a07v18sp.pdf>>.

SCHIAVO, J. M. A. **Cloud Computing: uma questão de segurança**. 2015. 34 p. Monografia (Pós-Graduação em Gestão de Serviços de Telecomunicações) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, Paraná, 2015. Disponível em <<https://riut.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/19362/2/CT-TELECOM-I-2015-03.pdf>>

SCHIFF, M. A. *Business Intelligence: a Guide for Midsize Companies: How Business Intelligence Can Help Improve Your Company's Performance No Matter What Its Size*. SAP Thought Leadership, 2011. Disponível em: < https://illumiti.com/wp-content/uploads/2020/07/Business_Intelligence_A_Guide_for_Midsize_Companies.pdf >

SHARDA, R.; DELEN, D.; TURBAN, E. **Business Intelligence e Análise de Dados para Gestão do Negócio**. 4 ed. Porto Alegre: Bookman, 2019. 566 p.

SOLIS ENERGIA. Projetos GRID – TIE. Disponível em: <https://solisenergia.com.br/solucao/servico-1/>. Acesso em: 07 nov. 2022.

SOUZA, T. O. **Análise de dados**: um estudo do perfil dos participantes do enem 2019. 2021. 46 p. Monografia (Graduação em Ciência da Computação) - Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, 2021.

TRIBUNA DO NORTE. Chuvas em Mossoró já ultrapassam 50% da média esperada para este ano. Tribuna do Norte, Natal, 03 de junho de 2022. Disponível em: <http://www.tribunadonorte.com.br/noticia/chuvas-em-mossora-ja-ultrapassam-50-da-ma-dia-esperada-para-este-ano/539967>.

TURBAN, E., LEIDNER, D., MCLEAN, E., WETHERBE, J. **Tecnologia da informação para gestão: transformando os negócios na economia digital**. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.

TURBAN, E.; VOLONINO, L. **Tecnologia da informação para gestão: Em busca do melhor desempenho estratégico e operacional**. 8 ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.

TURBAN, E.; SHARDA, R.; KING, D.; ARONSON, J. E. **Business Intelligence**: um enfoque gerencial para a inteligência do negócio. Porto Alegre, Bookman, 2009.

WIEDER, B.; OSSIMITZ, M. L. *The impact of Business Intelligence on the quality of decision making – a mediation model*. Procedia Computer Science 64, Austrália, v. 64, p. 1163 – 1171, 2015. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050915027349>>

YIN, R. K. **Estudo de caso**: planejamento e métodos. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015. 320 p.

GARTNER. *Magic Quadrant for Analytics and Business Intelligence Platforms*. Disponível em: <https://www.gartner.com/doc/reprints?id=1-29HD7D53&ct=220323&st=sb>. Acesso em: 07 nov. 2022.

MCAFEE, A.; BRYNJOLFSSON, E. **Big Data: a revolução da gestão**. Harvard Business Review Brasil, São Paulo, v.21, outubro de 2012. Disponível em: <https://hbrbr.uol.com.br/edicoes-anteriores/outubro-2012/>. Acesso em: 22/03/2019.