

CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA ELÉTRICA



Universidade Federal
de Campina Grande

Odenilson Santa Brígida Leite



Centro de Engenharia
Elétrica e Informática

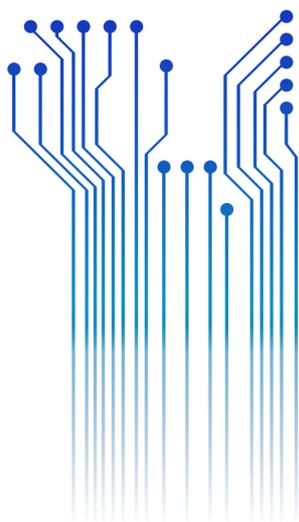
RELATÓRIO DE ESTÁGIO INTEGRADO
Equatorial Pará Distribuidora de Energia S/A



Departamento de
Engenharia Elétrica

Campina Grande - PB

2022



ODENILSON SANTA BRÍGIDA LEITE

RELATÓRIO DE ESTÁGIO INTEGRADO: Equatorial Pará Distribuidora de Energia S/A

*Relatório de Estágio Supervisionado submetido à
Coordenadoria de Graduação em Engenharia
Elétrica da Universidade Federal de Campina
Grande como parte dos requisitos necessários
para a obtenção do grau de Bacharel em Ciências
no Domínio da Engenharia Elétrica.*

Prof Dr. Karcus Marcelus Colaço Dantas.

Orientador

Campina Grande – PB

2022

ODENILSON SANTA BRÍGIDA LEITE

RELATÓRIO DE ESTÁGIO INTEGRADO: Equatorial Pará Distribuidora de Energia S/A

Relatório de Estágio Supervisionado submetido à Coordenadoria de Graduação em Engenharia Elétrica da Universidade Federal de Campina Grande como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de Bacharel em Ciências no Domínio da Engenharia Elétrica.

Área de Concentração: Gerência Corporativa de Serviços Técnicos e Comerciais

Aprovado em: / /

Prof. Dr. Roberto Silva de Siqueira.
Universidade Federal de Campina Grande
Avaliador

Prof Dr. Karcus Marcelus Colaço Dantas.
Universidade Federal de Campina Grande
Orientador

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus pelo milagre da vida, permitir ter pais que sacrificaram muito dos seus sonhos para me orientar, guiar e tendo como prioridade minha educação. Além disso, agradeço a Deus pela realização de um sonho de trabalhar na cidade que tanto amo e numa grande empresa do setor de distribuição de energia elétrica.

Agradeço a meus avós Maria Francisca e Edilberto Galucio que em vários momentos eram como luzes me motivando a sempre seguir em frente, acreditando nas minhas habilidades e potencial. Mesmo não podendo ver essa realização, sentia-os sempre ao meu lado.

Agradeço a minha irmã Nanny Victoria e meus parentes Ocimar, Odmilson, Otavio, Michele, Mengo e Junior por toda a torcida e apoio em muitos momentos difíceis, me proporcionando suporte na minha jornada.

Agradeço a Gerência Corporativa de Serviços Técnicos e Comerciais e todos os colaboradores que trabalham nesse setor, no qual pude aprender e me desenvolver.

Agradeço ao meu orientador Karcus Marcelus, pelo seu trabalho e paciência comigo, além de orientação para que pudesse obter um melhor desempenho na fase final do curso.

RESUMO

Neste relatório são abordadas as principais atividades realizadas pelo estagiário Odenilson Santa Brígida Leite, graduando em Engenharia Elétrica, durante o Estágio Integrado na empresa Equatorial Pará Distribuidora de Energia S/A, período de 27 de julho de 2021 a 01 de agosto de 2022, totalizando 1596 horas. O estágio foi realizado na Gerência Corporativa de Serviços Técnicos e Comerciais, na área Estratégia de Serviços Técnicos e Comerciais, sob supervisão do Executivo e graduando em Engenharia Elétrica Renato Aguiar Gurgel. As principais atividades desenvolvidas na área estão relacionadas a gerenciamento de projetos, análises de informações e apresentações de resultados de combate à perdas de energia elétrica.

Palavras-chaves: *Gerência Corporativa de Serviços Técnicos e Comerciais; balanço energético.*

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Logomarca do Grupo Equatorial Energia.....	10
Figura 2: Concessões do Grupo Equatorial Energia.	13
Figura 3: Divisão das atividades da área Estratégia de Serviços Técnicos e Comercias por processos e subprocessos.	15
Figura 4: Sede do Grupo Equatorial Pará em Belém.	16
Figura 5: Área de Estratégia de Serviços Técnicos e Comercias na sede da empresa Equatorial – PA.	16
Figura 6: Baía do estagiário.....	17
Figura 7: Painel de Plano de Perda.	20
Figura 8: Visão global sobre perda de energia no Estado do Pará.	21
Figura 9: Excel do processo Balanço Energético do Estado do Pará.	22
Figura 10: Planilha de atualização dos dados do processo Balanço Energético do Estado do Pará.	22
Figura 11: Planilha dos gráficos para apresentação da projeção do processo Balanço Energético.	23
Figura 12:Painel do projeto balanço energético.....	24
Figura 13: Trilha do projeto DS.	26

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Base de dados da leitura da concessão do PI.	25
---	----

LISTA DE SIGLAS

BT	Baixa Tensão
ANEEL	Agência Nacional de Energia Elétrica
IP	Iluminação Pública
GCSTC	Gerencia Corporativa de Serviços Técnicos e Comerciais
DS	Desligados

Sumário

1. INTRODUÇÃO	10
1.1. OBJETIVOS	11
1.2. ORGANIZAÇÃO DO TEXTO.....	11
2. PERDA DE ENERGIA ELÉTRICA	12
3. GERÊNCIA COORPORATIVA DE SERVIÇOS TÉCNICOS E COMERCIAIS	13
4. ATIVIDADES REALIZADAS	17
4.1. CAPACITAÇÃO.....	17
4.2. SUBPROCESSO PAINEL PLANO DE PERDAS.....	18
4.3. PROCESSO DE BALANÇO ENERGETICO.....	20
4.4. PROCESSO DE REGULARIZAÇÃO DE DESLIGADOS.....	24
5. DIFICULDADES ENCONTRADAS	26
6. CONCLUSÃO	27
REFERÊNCIAS	28

1. INTRODUÇÃO

O presente relatório aborda as atividades desenvolvidas durante o estágio integrado na empresa Equatorial Pará Distribuidora de Energia S/A filial do Grupo Equatorial Energia. Que atua diretamente na distribuição de energia nos Estados do Pará, Maranhão, Piauí, Alagoas, Amapá e Rio Grande do Sul.

Outrossim, o estagiário exerceu suas tarefas na área de Estratégia de Serviços Técnicos e Comerciais, que é uma das áreas da Gerência Corporativa de Serviços Técnicos e Comerciais, responsável pela redução de perda de energia elétrica em todas as concessões do Grupo Equatorial Energia.

O estágio ocorreu durante o período de 27 de julho de 2021 até 01 de agosto de 2022, com duração de 1596 horas, carga horária correspondente a 6 horas diárias e sob supervisão do Executivo Renato Aguiar Gurgel.

O estudante desenvolveu atividades de análise de dados que auxiliavam nas estratégias de combate à perda de energia elétrica, de modo que pode participar de alguns projetos da área, tais como: Balanço Energético e Regularização de Desligados. Na Figura 1, tem-se a logomarca do Grupo Equatorial Energia.

Figura 1: Logomarca do Grupo Equatorial Energia.



Fonte: Site Equatorial Energia (2022).

1.1. OBJETIVOS

Os objetivos estabelecidos no plano de estágio, foram realizados de tal modo:

- **Manipulação de dados:** para desenvolver qualquer tarefa na área, o estagiário precisou capacitar-se de habilidades de manipulação de informações (extração, transformação e carregamento de dados). Portanto, foi necessário o aprendizado de softwares comumente utilizados pelos colaboradores, tais como: Excel, Knime, Oracle SQL e DBeaver;
- **Acompanhamento de processos:** após a capacitação em manipulação de dados, o estudante foi integrado em alguns projetos da área, tais como: Balanço Energético e Regularização de Desligados. Sendo assim, foram executadas tarefas de extração de dados (banco de dados e painéis de informação), validação das informações, alimentação de processos que constituem os projetos e análise de resultados
- **Preparação de relatórios:** como a área onde foi atuado o estágio é corporativa, havia a necessidade de reportar os resultados dos projetos para superiores. Logo, a forma mais dinâmica de reportar grande quantidades de informações é através de gráficos, portanto, era desenvolvido relatórios.

1.2. ORGANIZAÇÃO DO TEXTO

O relatório está dividido em 5 capítulos. Portanto, no primeiro capítulo, é apresentado a introdução, no qual é exposto uma breve contextualização a respeito do estágio e seus objetivos.

No segundo capítulo, é abordado o tema sobre perdas de energia elétrica no setor de distribuição de energia.

Em seguida, o terceiro capítulo é denotado a estrutura organizacional da Gerência Corporativa de Serviços Técnicos e Comerciais e a descrição das principais características do ambiente onde foram realizadas as atividades do estágio.

Outrossim, no quarto capítulo são descritas as principais atividades desenvolvidas.

No quinto capítulo são apresentadas as dificuldades encontradas.

E, por fim, no sexto capítulo são apresentadas as conclusões quanto à realização do estágio supervisionado.

2. PERDA DE ENERGIA ELÉTRICA

Segundo a (ANEEL,2021), as perdas de energia elétrica se referem à energia gerada que passa pelas linhas de transmissão e rede de distribuição, mas que não chegam a ser comercializadas, seja por motivos técnicos ou comerciais.

Outrossim, as perdas de energia elétrica na distribuição podem ser definidas como a diferença entre a energia elétrica adquirida pela distribuidora e a faturada aos seus consumidores. Logo, essas perdas podem ser dividida em dois componentes: técnicos e não técnicos.

As perdas técnicas ocorrem naturalmente e consistem principalmente na dissipação de energia em componentes do sistema elétrico, como linhas de transmissão e distribuição, transformadores e sistemas de medição (ANTMANN, 2009).

As perdas não técnicas, ou perdas comerciais, são caracterizadas por ações externas ao sistema de energia e consistem principalmente em furto de eletricidade (denominado popularmente “gato”), fraudes, erros de medição, etc.

Como as distribuidoras atuam em áreas de concessão heterogêneas, a comparação entre elas leva em consideração um ranking de complexidade socioeconômica, que é calculado considerando um modelo econométrico (modelo de análise de regressão que utiliza variáveis como: violência, desigualdade, precariedade e infraestrutura). Esse ranking de complexidade calculada pela ANEEL é um indicador para definir a perda de energia aceita em determinada concessão.

Ademais, o valor da perda de energia definida pela ANEEL, é muitas das vezes vai ser menor do que a perda real da distribuidora. Sendo assim, esse valor pré-definido, induz as distribuidoras no investimento para reduzir a perda de energia em suas concessões uma vez que as tarifas são calculadas levando em consideração a perda de energia estipulada pela ANEEL, ou seja, a perda de energia excedente é responsabilidade da distribuidora.

Portanto, o Grupo Equatorial Energia para reduzir a perda de energia elétrica ao valor estipulado pela ANEEL, criou a Gerência Corporativa de Serviços Técnicos e Comerciais.

3. GERÊNCIA COORPORATIVA DE SERVIÇOS TÉCNICOS E COMERCIAIS

A GCSTC (Gerência Corporativa de Serviços Técnicos e Comerciais), é responsável pela redução de perdas de energia elétrica nas concessões do Grupo Equatorial Energia com sede em São Luiz – MA. Contudo, possuindo colaboradores em todas as concessões da empresa. Na Figura 2, tem-se demonstrado os Estados onde o Grupo Equatorial Energia atua.

Figura 2: Concessões do Grupo Equatorial Energia.



Fonte: Autoria própria.

Ademais, a GCSTC é composta por três áreas:

- **Estratégia de Serviços Técnicos e Comerciais:** responsável pelos processos de Serviços Técnicos, Serviços Comerciais, Balanço Energético, Medição Inteligente, Geração de Alvos BT, Sistemas e Demandas das Regionais e Estudos e Análise de Indicadores.
- **Planejamento, Controle e Metrologia:** responsável pelo processo Qualidade, Financeiro, CNR e Baixa, Contencioso, Fiscalização, Performance, Iluminação Pública e Metrologia.

- **Gestão do Grupo A:** responsável pelo processo Alvos ATBI, CNR ATBI, Clientes Livres, Projetos Especiais e Performance.

Portanto, a gerência procura adaptar suas estratégias de combate a perda de energia elétrica dentro de suas concessões aplicando processos.

Outrossim, dentre os processos de combate a perda de energia elétrica, citados mais acima, existem alguns que são aplicados em todos os estados, tais como:

- **Regularizações AT e AT/BI:** projeto dedicado para o monitoramento dos clientes cadastrados como grupo de tensão A ou B optantes (clientes ligados na média tensão e faturados pela baixa tensão).
- **Regularizações BT:** projeto dedicado para o monitoramento dos clientes cadastrados como baixa tensão.
- **Regularização de IP:** projeto utilizado para recadastramento do parque de iluminação pública. Onde visa, atualizar a quantidades de pontos de iluminação.
- **Regularização de Gambiarra:** Projeto dedicado para regularização de clientes em áreas de gambiarra (clientes inexistentes na base cadastral da empresa e que não possui rede de distribuição próxima a sua residência).
- **Regularização de Clandestino:** projeto dedicado para regularização clientes clandestinos (clientes inexistentes na base cadastral da empresa e que possui rede de distribuição próxima a sua residência).
- **Regularização de Desligados:** projeto dedicado para o monitoramento dos clientes que solicitaram desligamento no seu contrato junto a distribuidora.

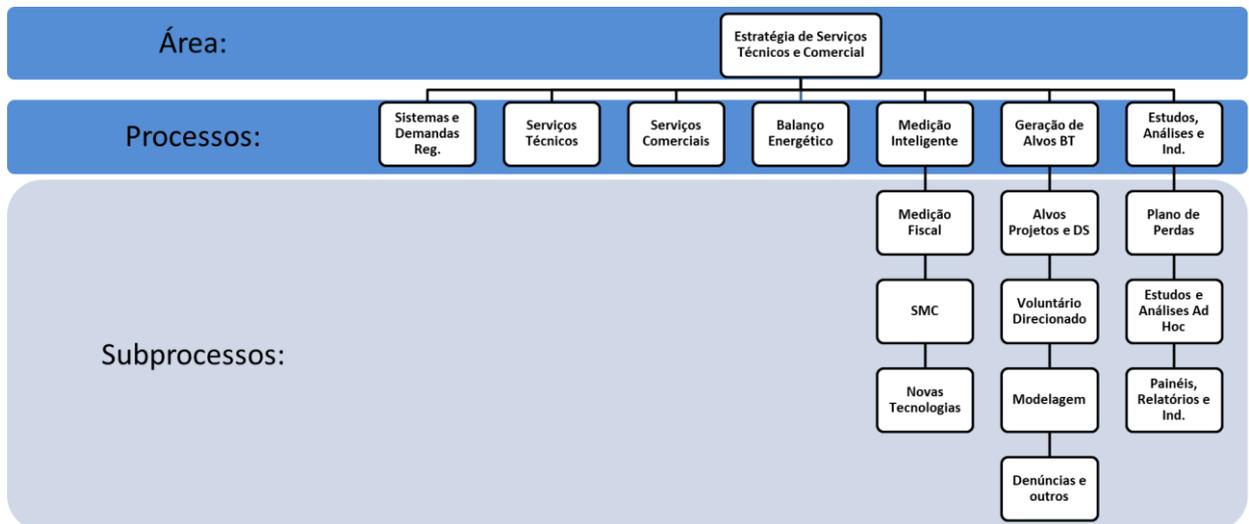
Portanto, todos esses processos da GCSTC, são formas de identificar a perda de energia elétrica para que os Executivos, Gerente e Superintendente da área utilize os recursos da empresa.

3.1. ESTRATÉGIA DE SERVIÇOS TÉCNICOS E COMERCIAIS

A área de Estratégia de Serviços Técnicos e Comerciais é constituída de colaboradores localizados em todas as concessões do Grupo Equatorial Energia. Esses funcionários são divididos em grupos que vão atuar em algum processo ou subprocesso, como demonstrado na Figura 3. Todo desenvolvimento das atividades é realizado através

de notebooks ou computadores da empresa, além que toda comunicação é feita via Teams ou E-mail corporativo.

Figura 3: Divisão das atividades da área Estratégia de Serviços Técnicos e Comercias por processos e subprocessos.



Fonte: Autoria própria.

Ademais o local em que foi realizado o estágio se dá na AV. Augusto Montenegro, S/N, KM 8,5, no bairro Coqueiro da cidade de Belém, Pará -PA cujo CEP é 66823-010. A área de Estratégia de Serviços Técnicos e Comerciais se encontra no Bloco B, fim do corredor e perto das salas de reunião, lado esquerdo.

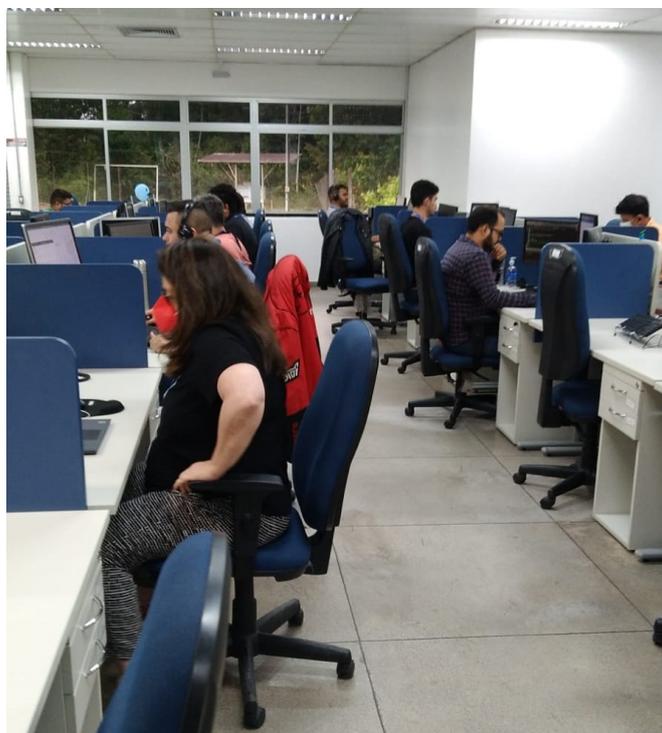
Na Figura 4, pode se ver a entrada da empresa onde foi realizado o estágio. Além disso na Figura 5 e 6, tem-se o a imagem da área de Estratégia de Serviços Técnicos e Comerciais e a baia onde o estagiário trabalhava.

Figura 4: Sede do Grupo Equatorial Pará em Belém.



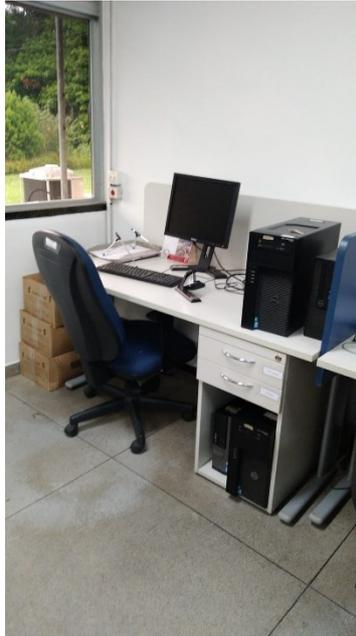
Fonte: Site Equatorial Energia (2022).

Figura 5: Área de Estratégia de Serviços Técnicos e Comerciais na sede da empresa Equatorial – PA.



Fonte: Autoria própria.

Figura 6: Baia do estagiário.



Fonte: Autoria própria.

4. ATIVIDADES REALIZADAS

As atividades de estagio seguiram o planejamento do gestor Renato Aguiar Gurgel. Portanto, inicialmente o estagiário realizou uma capacitação relacionado a conhecimentos teórico e pratico utilizados na área. Em seguida, foi designado a acompanhar o subprocesso Painel do Plano de Perda. Posteriormente, auxiliar nas atividades de processo Balanço Energético, desenvolver o processo Regularização de Desligados e por fim um acompanhamento as equipes de fiscalização em campo.

4.1. CAPACITAÇÃO

A primeira atividade exigida pelo gestor do estagiário foi a capacitação. Logo, inicialmente o estudante teve de ler a Resolução Normativa da ANEEL nº 414, para aprender conceitos das condições gerais de fornecimento de energia elétrica.

Em seguida, foi realizado um *job rotation* pelos processos da área, com objetivo de o estagiário identificar as ferramentas utilizadas pelos colaboradores e aprender conceitos comumente abordados em todos os processos.

Posteriormente, foi cobrado o aprendizado do programa Excel e da linguagem SQL, voltados as atividades da área. Portanto, após realizar o *job rotation*, o estagiário

identificou que no Excel as principais atividades pelos colaboradores estavam relacionadas a replicação de planilhas, formulas, tabelas dinâmicas e desenvolvimento de gráficos. Com relação a linguagem SQL, mais especifico ao programa DBeaver, o estudante trabalhou no sentido de identificar as tabelas da área e suas variáveis, aprender a como juntar dados de tabelas distintas e extrai-los.

Outrossim, a principal ferramenta para desenvolvimento de relatórios é o Power BI, sendo assim foi realizado um treinamento voltado a desenvolver visões gráficas, interligas base de dados, tratar as informações no Power Query e desenvolver medidas (muito comumente utilizada para criar variáveis).

Após toda a capacitação que teve um período de três meses o Executivo Renato Aguiar Gurgel passou a tarefa ao estagiário de acompanhar o subprocesso Painel de Plano de Perdas.

4.2. SUBPROCESSO PAINEL PLANO DE PERDAS

O Painel de Plano de Perdas é um relatório oficial de processos relacionado a todas as áreas das concessões do Grupo Equatorial Energia. Sendo assim, dentre os indicadores os mais pertinentes para a GCSTC são:

- **Ações:** a quantidade de atuações de equipes na realização de fiscalização de unidades consumidoras;
- **Normalizações:** dentro de todas as fiscalizações realizadas, há casos onde exige a necessidade de normalizar de unidades consumidoras, ou seja, são instalações no qual a empresa não está contabilizando o consumo do cliente corretamente, seja por problemas técnicos ou tentativa de fraude e furto de energia;
- **Incremento:** após realizado a normalização e em casos de fraude ou furto de energia, a distribuidora pode recuperar a energia que não foi contabilizada até 12 meses anteriores a normalização. Para identificar, a energia não faturada é analisada o consumo de energia dos meses após a normalização, sendo assim a empresa vai verificar o consumo dos 12 meses posterior a normalização. Logo, o Incremento é a energia recuperada dos meses que compete o ano em que foi realizado a normalização.

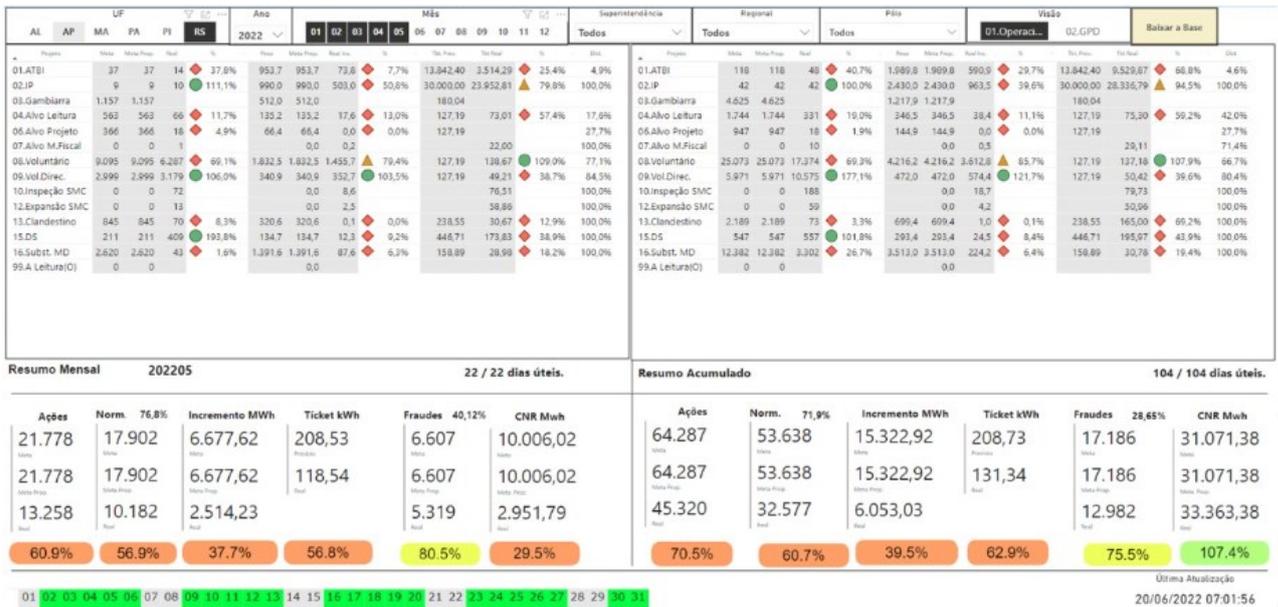
- **CNR:** após realizado a normalização e em casos de fraude ou furto de energia, a distribuidora pode recuperar a energia que não foi contabilizada até 12 meses anteriores a normalização. Para identificar, a energia não faturada é analisada o consumo de energia dos meses após a normalização, sendo assim a empresa vai verificar o consumo dos 12 meses posterior a normalização. Logo, o CNR é a energia recuperada dos meses que compete o ano seguinte em que foi realizado a normalização;
- **Fraude:** das instalações que foram normalizadas, houve casos de fraude ou furto de energia.

Entretanto, a grande questão é que o painel não é de responsabilidade da GCSTC, mas relata sobre os processos da gerência. Logo, há necessidade de fiscalizar as informações contidas no painel.

Portanto, a tarefa repassada para o estagiário foi de acompanhar e relatar os dados de todos os projetos da GCSTC. Portanto, inicialmente houve a necessidade de compreender como estava sendo realizado o cálculo de cada indicador no painel e como estavam sendo extraídos do banco de dados. Sendo assim, a análise realizada pelo estagiário era de verificar os indicadores por processo e o resumo de tudo. Logo, os problemas encontrados são relacionados a dados que não foram atualizados e indicadores que estão sendo contabilizados de forma errada.

Sendo assim, após identificar erros, o estagiário repassava a análise para seus superiores e o responsável pelo painel, para que houvesse a correção. Na Figura 7, é possível identificar uma visão do Painel de Plano de Perdas e alguns processos da GCSTC.

Figura 7: Painel de Plano de Perda.



Fonte: Equatorial Energia Pará (2022).

Com a aplicação de habilidades de extração de informações do banco de dados, validação de informação e análise de visões no Power BI, o estagiário foi direcionado a participar do processo de Balanço Energético

4.3. PROCESSO DE BALANÇO ENERGETICO

O projeto de balanço energético é uma projeção ao longo dos meses com objetivo de acompanhar as estratégias de combate a perda de energia elétrica e seus efeitos a curto, médio e logo prazo. Além disso, tem como base para alimentação do projeto, informações, tais como:

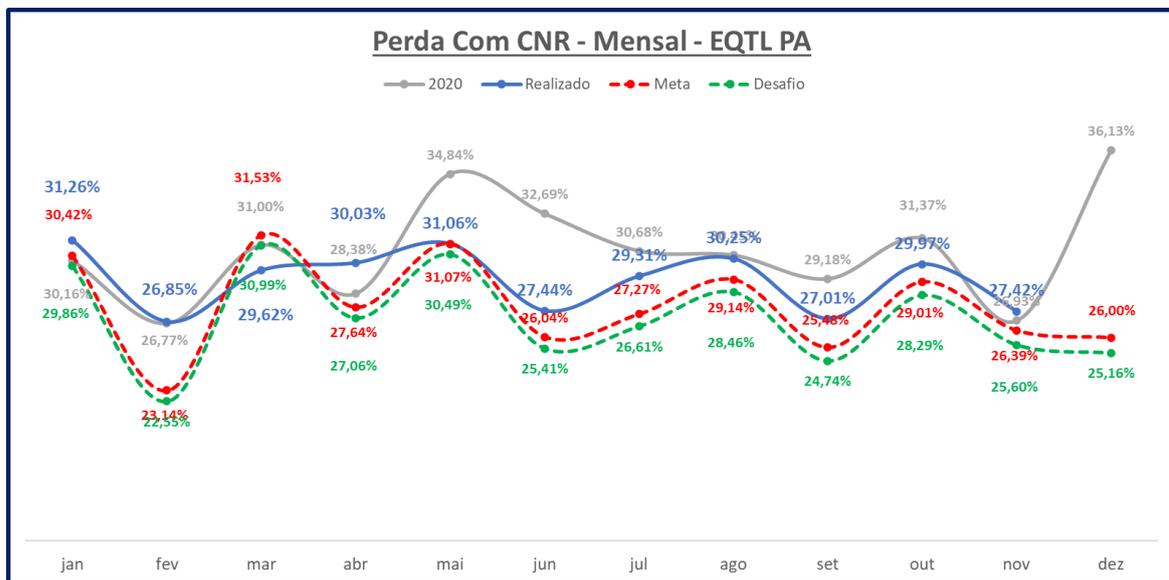
- **Projeção de energia injetada:** quantidade de energia elétrica que a distribuidora injetou no sistema de distribuição de energia;
- **Projeção de energia faturada:** da energia que foi injetada no sistema de distribuição, chegou no consumidor e foi contabilizada/medida, podendo então ser cobrada;
- **Projeção de perda técnicas:** perda de energia elétrica ao longo da rede de distribuição por causas técnicas.

Contudo, além das informações citadas acima provenientes de outras áreas (mercado, faturamento e técnico), há dados de ações de combate a perdas de energia, tendo como destaque variáveis como:

- **Quantidades de equipes:** com as informações da quantidade de equipes é possível estimar a produtividade na redução de perda de energia elétrica;
- **Definição de projetos:** relação com a produtividade dos projetos;
- **Incremento e CNR:** esses conceitos foram abordados no subcapítulo 4.2.

Sendo assim, com esses dados é possível desenvolver projeções de energia injetada e faturada com efeito das ações de perdas e projeções de perdas de energia elétrica. Outrossim, a projeção de balanço energético é segmentada em visões, tendo como principais: global (considerando as concessões da empresa individualmente ou em conjunto) e regional (os territórios das concessões da empresa são divididos em regionais). Na Figura 8, é possível visualizar o gráfico sobre perda com CNR mensal no Estado do Pará.

Figura 8: Visão global sobre perda de energia no Estado do Pará.

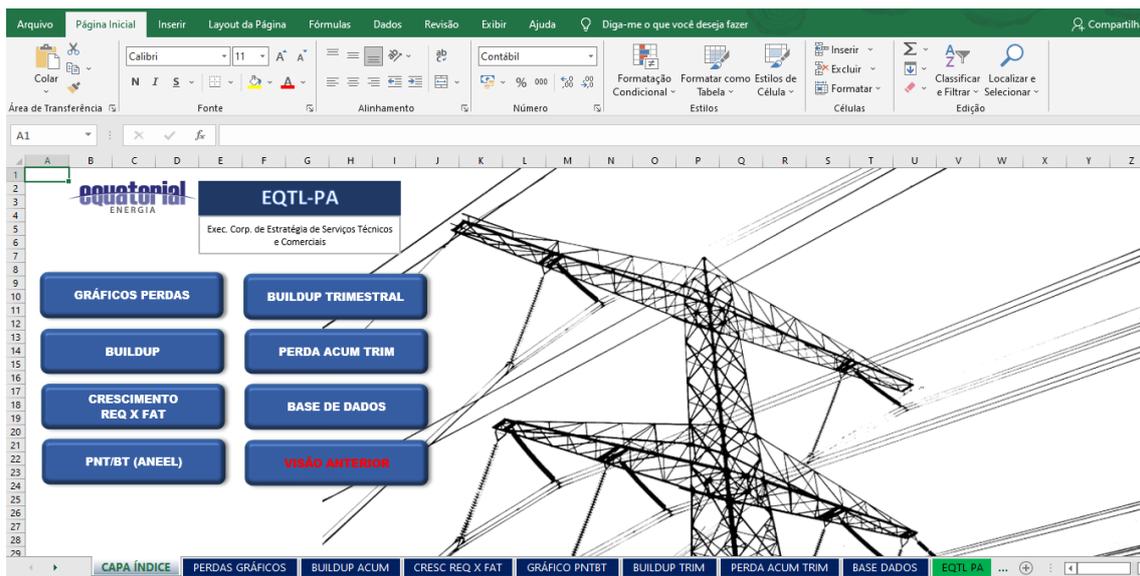


Fonte: Equatorial Energia Pará (2021).

As projeções do processo de Balanço Energético eram apresentadas todas segundas e quintas-feiras, ao logo dos meses. Sendo assim, nos dias de apresentações, a primeira atividade realizada pelo estagiário era a extração de dados de todas as empresas do Grupo Equatorial Energia. Logo, a extração de dados era realizada de duas formas, informações como Injetada, Faturada e Perda Técnica, eram solicitadas para os analistas das áreas responsáveis. Entretanto, dados como CNR, Incremento, Consumo de clientes AT

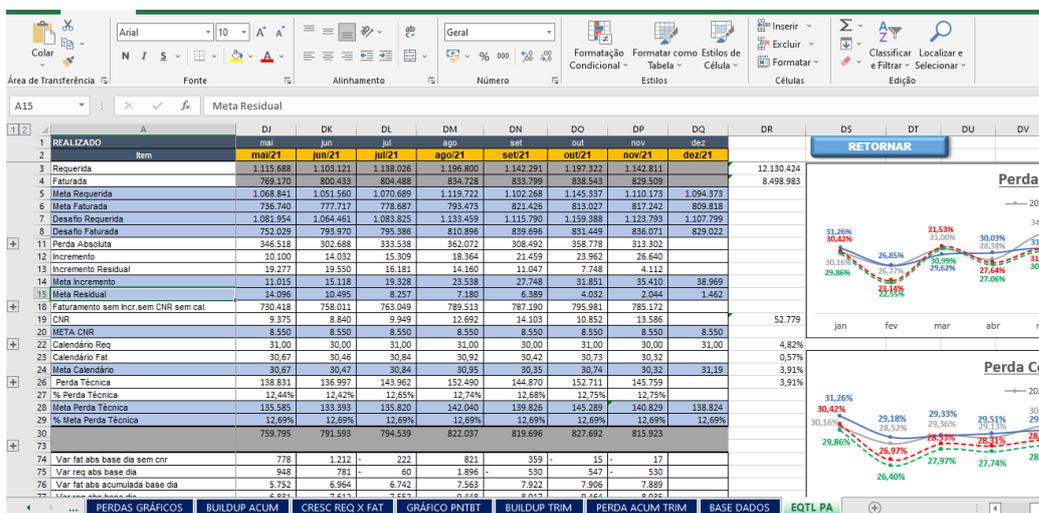
eram baixados das tabelas da GCSTC do banco de dados. Após o estagiário recolher todos os dados, os analistas responsáveis pelo processo avaliavam a veracidade das informações levando em consideração o conhecimento ao longo dos anos. Ademais, com a validação das informações pelos analistas, o segundo passo realizado pelo estagiário era alimentar as planilhas do Excel de cada concessão da empresa, que geram as projeções do balanço energético. Na Figura 9, tem-se a planilha em de Excel do Balanço Energético da concessão do Estado do Pará e na Figura 10, aonde era inserido os dados extraídos pelo estagiário.

Figura 9: Excel do processo Balanço Energético do Estado do Pará.



Fonte: Equatorial Energia Pará (2021).

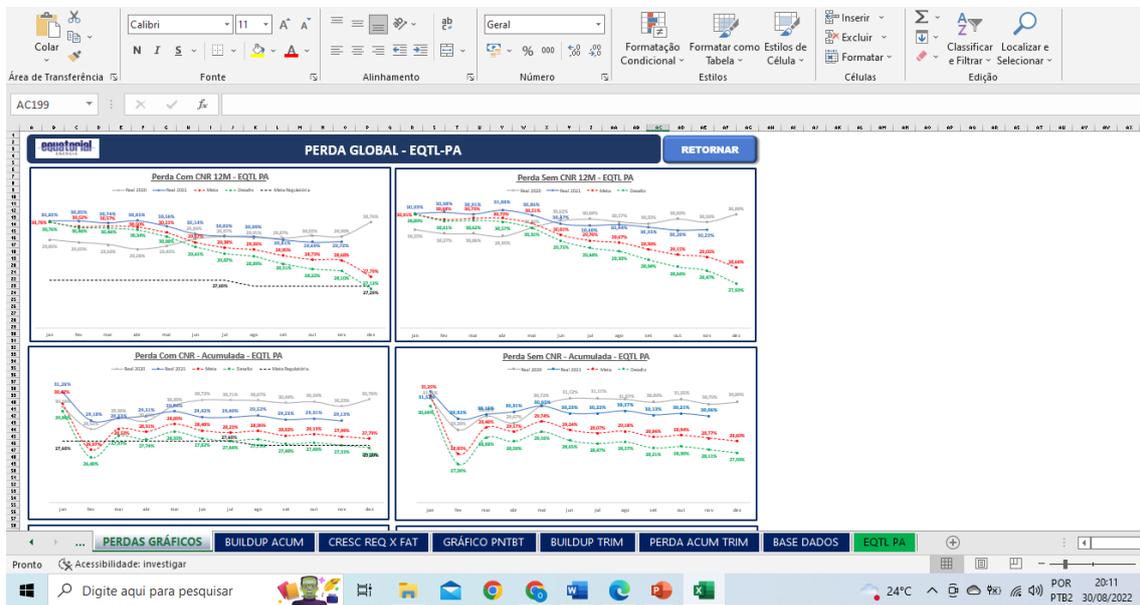
Figura 10: Planilha de atualização dos dados do processo Balanço Energético do Estado do Pará.



Fonte: Equatorial Energia Pará (2021).

Após atualizar as informações na planilha do Excel automaticamente os gráficos (Figura 11), eram atualizados e novamente os analistas mais antigos realizavam uma validação. Depois dos gráficos serem validados, o estagiário fazia uma apresentação em Power Point com as visões gráficas.

Figura 11: Planilha dos gráficos para apresentação da projeção do processo Balanço Energético.



Fonte: Equatorial Energia Pará (2021).

Além das projeções realizadas segunda e quinta-feira, houve atividades de replicações e atualizações das planilhas de Excel. E por fim, foi solicitado pelo Gerente da GCSTC, no início do ano de 2022, o desenvolvimento de um Painel em Power BI, no qual houvesse todas as visões do Balanço Energético. Sendo assim, o estudante atuou no desenvolvimento de visões gráficas, estruturação dos dados e conectividade entre as paginas do painel. Na Figura 12, tem-se o painel do Balanço Energético.

Figura 12: Painel do projeto balanço energético.



Fonte: Equatorial Energia Pará (2022).

Sendo assim, após o desenvolvimento do painel em Power BI do Balanço Energético, o gestor Renato Aguiar Gurgel solicitou que o estagiário se automatiza o Processo Regularização de Desligados das concessões do Piauí, Alagoas e Amapá.

4.4. PROCESSO DE REGULARIZAÇÃO DE DESLIGADOS

O processo de regularização de desligados ou DS, é baseado em uma análise de usuários que não possuem vínculo contratual com a empresa e que possivelmente estão furtando energia elétrica. Sendo assim, foi solicitado ao estagiário o desenvolvimento/automatização do processo DS nas concessões do Amapá, Piauí e Alagoas. Portanto, o projeto DS, em cada um desses Estados é atualizado com informações de duas bases de dados:

- **Base de dado da área da Leitura:** possui dados de medição de todo usuário independente da situação contratual com a empresa. Além disso, foi necessário o estudo de todas as variáveis, identificando quais dados eram pertinentes para o desenvolvimento do projeto, uma atividade bastante demorada uma vez que o estagiário necessitou realizar reuniões com outros analistas que tinham conhecimento sobre essas informações. Na tabela 1, e demonstrado parte da base de dados da leitura.

Tabela 1: Base de dados da leitura da concessão do PI.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AI	AJ				
FnRp	Mes	Fat	Cor	Ar	Colun	Reg	Loc	St	Rot	Seque	UC	Cl	Ef	LD	CR	MT	Medidor	KWl	Const	NPL	Crg	Agente	Dt Leitura	Dt Apresei	Hora	Sf	Tf	Fe	Oco	Av	Ct	Rv	Fo	QTACl	QTRm	Lei	Ant	Lei	Atu
FN	dez/21	4	R	LNFAT	1	1	21	1	4500	567957	4	N	N	N	M	E3220985	1	5	1	100327	29/12/2021	29/12/2021	09:58	L	0	0	0	N	N	N	0	0	0	56135	56808				
FN	dez/21	4	R	LNFAT	1	1	21	1	5300	568201	4	N	N	N	M	E3256739	1	5	1	100327	29/12/2021	29/12/2021	10:17	L	0	0	0	N	N	N	1	0	0	8381	8605				
FN	dez/21	4	R	FTCPO	1	1	21	3	8000	626716	4	S	N	N	M	E3235834	1	5	3	100668	29/12/2021	29/12/2021	13:20	I	1	7	0	N	N	N	0	0	0	753	2366				
FN	dez/21	4	R	FTCPO	1	1	21	1	4900	629014	1	S	N	N	M	E2147575	1	5	1	100327	29/12/2021	29/12/2021	10:05	I	1	1	0	N	N	N	0	0	0	22835	22935				
FN	dez/21	4	R	FTCPO	1	1	21	3	7800	632074	4	S	N	N	M	'3603012770	1	6	3	100668	29/12/2021	29/12/2021	12:59	I	1	7	0	N	N	N	0	0	0	1368	1472				
FN	dez/21	4	R	FTCPO	1	1	21	1	2800	632805	4	S	N	N	M	E2571421	1	5	1	100327	29/12/2021	29/12/2021	11:23	I	4	1	15	N	N	N	1	0	0	497	527				
FN	dez/21	4	R	LNFAT	1	1	21	1	4600	633712	4	N	N	N	M	E3217309	1	5	1	100327	29/12/2021	29/12/2021	10:01	L	0	0	0	N	N	N	0	0	0	17028	17184				
FN	dez/21	4	R	FTCPO	1	1	21	3	3300	633941	4	S	N	N	M	'3603023331	1	6	3	100668	29/12/2021	29/12/2021	10:48	I	1	1	0	N	N	N	0	0	0	1573	1969				
FN	dez/21	4	R	FTCPO	1	1	21	1	700	643955	3	S	N	N	M	'3603028604	1	6	1	100327	29/12/2021	29/12/2021	13:09	I	1	7	0	N	N	N	0	0	0	1060	1618				
FN	dez/21	4	R	LNFAT	1	1	21	1	2400	658286	4	N	N	N	M	E3253721	1	5	1	100327	29/12/2021	29/12/2021	12:29	L	0	0	0	N	N	N	0	0	0	24071	24313				
FN	dez/21	4	R	FTCPO	1	1	21	1	6500	668478	4	S	N	N	M	E3166094	1	5	1	100327	29/12/2021	29/12/2021	08:18	I	4	4	0	N	N	N	0	0	0	36694	36778				
FN	dez/21	4	R	MDNFT	1	1	21	3	3200	671789	1	N	D	N	M	E3168867	1	5	3	100668	29/12/2021	29/12/2021	10:47	D	0	0	11	N	N	N	1	0	0	2282	999999				
FN	dez/21	4	R	FTCPO	1	1	21	3	2700	674840	1	S	N	N	M	'01036513	1	5	3	100668	29/12/2021	29/12/2021	10:42	I	1	3	0	N	N	N	0	0	0	46594	46627				
FN	dez/21	4	R	LNFAT	1	1	21	3	300	681059	4	N	N	N	M	E3260624	1	5	3	100668	29/12/2021	29/12/2021	08:45	L	0	0	71	N	N	N	1	0	0	12105	12251				
FN	dez/21	4	R	LNFAT	1	1	21	3	2800	681504	1	N	N	N	M	E2019090	1	5	3	100668	29/12/2021	29/12/2021	10:45	L	0	0	0	N	N	N	0	0	0	17767	17951				
FN	dez/21	4	R	LNFAT	1	1	21	1	7000	803022	4	N	C	N	M	'07002639	10	4	1	100327	29/12/2021	29/12/2021	08:50	L	0	0	30	N	N	N	1	0	0	4575	8054				
FN	dez/21	4	R	FTCPO	1	1	21	1	6600	803030	4	S	N	N	M	E3166098	1	5	1	100327	29/12/2021	29/12/2021	08:21	I	1	1	0	N	N	N	0	0	0	38868	39092				
FN	dez/21	4	R	FTCPO	1	1	21	1	6800	803065	4	S	N	N	M	E3220982	1	5	1	100327	29/12/2021	29/12/2021	08:40	I	3	7	1	N	N	N	1	0	1	16356	16456				
FN	dez/21	4	R	LNFAT	1	1	21	1	6900	803073	4	N	C	N	M	E3166091	1	5	1	100327	29/12/2021	29/12/2021	08:29	L	0	0	0	N	N	N	1	0	0	16449	10890				
FN	dez/21	4	R	LNFAT	1	1	21	1	6300	803090	4	N	N	N	M	'3603027791	1	6	1	100327	29/12/2021	29/12/2021	08:17	L	0	0	0	N	N	N	1	0	0	167	369				
FN	dez/21	4	R	FTCPO	1	1	21	3	7400	840947	4	S	N	N	M	E3234130	1	5	3	100668	29/12/2021	29/12/2021	11:50	I	1	4	0	N	N	N	0	0	0	2852	4797				
FN	dez/21	4	R	MDNFT	1	1	21	4	1300	853160	4	N	D	N	M	'03104781	1	5	2	100661	29/12/2021	29/12/2021	12:17	D	0	0	71	N	N	N	1	0	0	16073	0				
FN	dez/21	4	R	FTCPO	1	1	21	3	3100	886416	1	S	N	N	M	'03122328	1	5	3	100668	29/12/2021	29/12/2021	10:46	I	1	1	0	N	N	N	0	0	0	60684	60832				
FN	dez/21	4	R	LNFAT	1	1	21	3	3000	892556	1	N	C	N	M	'01463853	1	5	3	100668	29/12/2021	29/12/2021	10:02	L	0	0	11	N	N	N	1	0	0	33582	9999999				
FN	dez/21	4	R	LNFAT	1	1	21	1	3500	932078	4	N	C	N	M	E3160979	1	5	1	100327	29/12/2021	29/12/2021	11:47	L	0	0	11	N	N	N	1	0	0	10422	9999999				
FN	dez/21	4	R	LNFAT	1	1	21	1	4800	943398	1	N	C	N	M	E3220986	1	5	1	100327	29/12/2021	29/12/2021	10:03	L	0	0	15	N	N	N	1	0	0	3398	9999999				
FN	dez/21	4	R	FTCPO	1	1	21	2	3200	1020978	4	S	N	N	M	'3603005163	1	6	2	100661	29/12/2021	29/12/2021	08:40	I	1	4	0	N	N	N	0	0	0	1900	2172				

Fonte: Equatorial Energia Pará (2022).

- **Base de dado DS:** nas concessões em questão, as informações de cliente desligado são excluídas. Portanto, foi necessário realizar um estudo identificando os clientes que possivelmente estão desligados e que possuem histórico de fraude ou furto de energia. Essas instalações selecionadas pelo estagiário são enviadas para a área da Leitura para que sejam realizadas as medições.

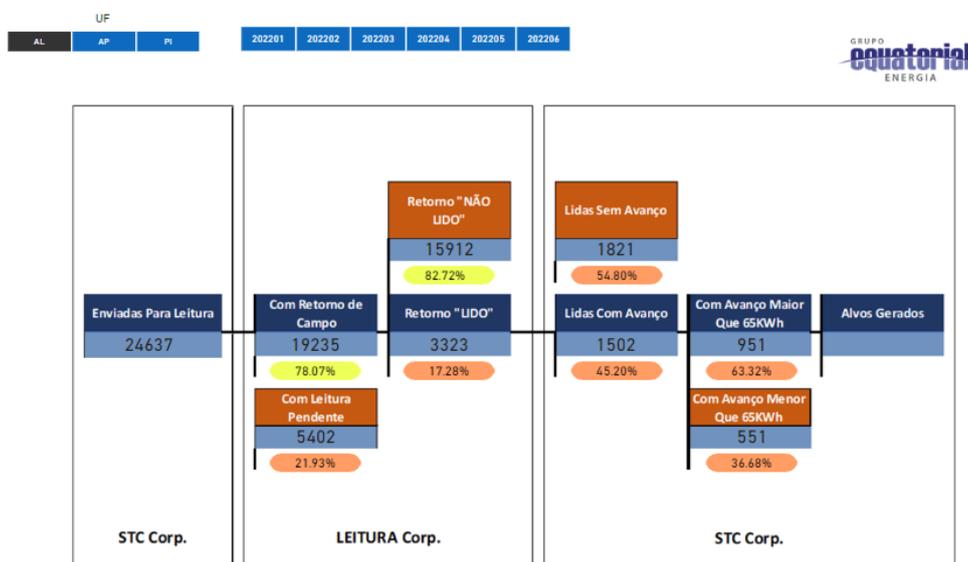
A automatização do processo foi realizada utilizando o programa Knime, no qual, foi desenvolvido um fluxo para estruturar as informações. Portanto, primeiro o fluxo do Knime faz com que a base de dado DS passe por uma validação relacionado as datas de desligamento das instalações, verificado se as informações são válidas. Posteriormente, é baixado dados de latitude, longitude por instalação e inserido uma coluna com a flag GCSTC. Outrossim, a base de dados DS é concatenada com a base da Leitura, e assim permitindo verificar dentre as instalações solicitadas com a flag GCSTC, quantas foram lidas pelas pela Leitura. Para mais, é realizado um processo de validação de distância (com os dados de latitude e longitude da instalação e do leiturista), apenas leituras abaixo de 50m são validas. Ademais, após todo o processo de validação das instalações é realizado a pivotagem dos dados em função da instalação, fazendo com que todos os dados fiquem organizados por instalação em apenas uma linha.

Portanto, a partir da diferença das leituras de uma instalação é possível calcular a variável consumo mensal, e caso esse consumo seja maior que 65kWh já é um indicativo para furto de energia. Além disso, outro indicador pertinente é o apontamento do

leiturista, que pode também ser um forte indicativo de furto de energia, principalmente se esse apontamento se repete.

Como forma de acompanhamento do desenvolvimento do projeto e seu progresso foi necessário criar um painel no Power BI, com visão sobre a trilha do projeto DS, demonstrado na Figura 13.

Figura 13: Trilha do projeto DS.



Fonte: Autoria própria.

Após automatizar o processo de Regularização de Desligados, foi repassado o fluxo do Knime para outro colaborador uma vez que o estudante havia finalizado seu estágio.

5. DIFICULDADES ENCONTRADAS

Dentre as dificuldades encontradas, há que se destacou foi a falta de acesso a determinadas informações no banco de dados da empresa, uma vez que estagiários possuem acessos limitados, fazendo com que houvesse a necessidade de outras pessoas extraírem informações e tornado todo o trabalho mais oneroso.

Além disso, há falta de descrição das tabelas do banco de dados tornou muitas atividades simples em algo demorado uma vez que para iniciar um processo era necessário primeiro realizar a identificação das variáveis, como foi o caso do processo DS.

Outrossim, existe termos que são abordados em diversos processos ou em setores, mas que não possuem o mesmo significado. E por fim, há falta de documentação

dos processos do setor GCSTC, torna o aprendizado mais demorado, uma vez que a concepção de certos termos pode variar entre os integrantes.

Um grande desafio, foi relacionado a um acompanhamento junto com as equipes de fiscalização em bairros de Belém do Pará, mais específico em bairros popularmente conhecidos como perigosos. A atuação das equipes de fiscalização nesses casos segue dois padrões, o primeiro caso, realizar a fiscalização com apoio da polícia militar e civil. O segundo caso, entrar em acordo com a entidade de maior poder naquela área (traficante ou chefe do bairro). Essa é uma situação muito desafiadora para as equipes de fiscalização fazendo com que a GCSTC, necessite realizar meios para executar seus trabalhos e ao mesmo tempo manter a segurança dos colaboradores.

6. CONCLUSÃO

O estágio integrado na empresa Equatorial Pará Distribuidora de Energia S/A, possibilitou ao estagiário a experiência de poder trabalhar numa grande empresa do setor de distribuição de energia elétrica.

Houve a oportunidade de acompanhar e em muitos casos participar de projetos de combate a perda de energia elétrica desde a análise de possíveis alvos que estão fraudando ou furtando energia até a realização de fiscalização em campo. Além disso, no estágio foi perceptível a importância de disciplinas de Instalação Elétrica, Sistema de Automação Industrial, Informática Industrial, Introdução à Programação e Gerencia, Planejamento e Controle da Produção.

Portanto, apesar das dificuldades expostas no capítulo 5, foi uma experiência incrível e enriquecedora para o aluno de poder trabalhar com profissionais competentes e habilidosos. Além de uma oportunidade de aprender sobre ciência de dados e mineração de dados.

REFERÊNCIAS

ANEEL. **Perda de Energia Elétrica na Distribuição**, Agência Nacional de Energia Elétrica. Brasília, p. 2-9, 2021.

ANEEL. **Regulação dos Serviços de Distribuição**, 2015 , Agência Nacional de Energia Elétrica. Disponível em: <www.aneel.com.br> Acesso em: 08/11/2011.

ANEEL. **Resolução Normativa nº 414**, Agência Nacional de Energia Elétrica. Brasília, 2010.

ANTMANN, Pedro - **Reducing Technical and Non-Technical Losses in the Power Sector** - Paper for the World Bank Group Energy Sector Strategy - 2009. Disponível <openknowledge.worldbank.org> Acesso em: 08/11/2021.