



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
DO TOCANTINS
CAMPUS PALMAS
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS ELÉTRICOS**

**LEONARDO LEOPOLDO LUSTOSA DE CARVALHO SANTOS
TARSIS SALVINO SOUSA**

**ESTUDO DOS PROCESSOS DE RESSARCIMENTO DE DANOS ELÉTRICOS EM
UNIDADES CONSUMIDORAS ATENDIDAS EM BAIXA TENSÃO NO ESTADO DO
TOCANTINS NO ANO DE 2017.**

**Palmas, Tocantins
2018**

LEONARDO LEOPOLDO LUSTOSA DE CARVALHO SANTOS

TARSIS SALVINO SOUSA

**ESTUDO DOS PROCESSOS DE RESSARCIMENTO DE DANOS ELÉTRICOS EM
UNIDADES CONSUMIDORAS ATENDIDAS EM BAIXA TENSÃO NO ESTADO DO
TOCANTINS NO ANO DE 2017.**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à
Coordenação da Área da Indústria como requisito
para obtenção da conclusão do Curso Superior de
Tecnologia em Sistemas Elétricos no Instituto
Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do
Tocantins – Unidade Sede.

Orientador: Prof. Me. Kaison Teodoro de Souza

Palmas, Tocantins

2018

Santos, Leonardo Leopoldo Lustosa de Carvalho

Sousa, Tarsis Salvino

Estudo dos processos de ressarcimento de danos elétricos em unidades consumidoras atendidas em baixa tensão no estado do Tocantins no ano de 2017. / Leonardo Leopoldo Lustosa de Carvalho Santos e Tarsis Salvino Sousa - Palmas, 2018.

58f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Curso Superior de Tecnologia em Sistemas Elétricos) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins – Campus Palmas, 2018.

Orientador Prof.: Me. Kaison Teodoro de Souza.

1. Danos Elétricos. 2. Ressarcimento. 3. Agentes causadores. I. Título

Leonardo Leopoldo Lustosa de Carvalho Santos

Tarsis Salvino Sousa

**ESTUDO DOS PROCESSOS DE RESSARCIMENTO DE DANOS ELÉTRICOS EM
UNIDADES CONSUMIDORAS ATENDIDAS EM BAIXA TENSÃO NO ESTADO DO
TOCANTINS NO ANO DE 2017.**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Coordenação do Curso de
Tecnologia em Sistemas Elétricos do
Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia do Tocantins – *Campus*
Palmas, como exigência à obtenção do
grau de Tecnólogo em Sistemas Elétricos
de Potência.

Aprovado em ____/____/____

BANCA AVALIADORA

Prof. Me. Kaison Teodoro de Souza (Orientador)
IFTO – *Campus* Palmas

Prof. Dr. Márcio Augusto Tamashiro
IFTO – *Campus* Palmas

Prof. Me. Humberto Rodrigues Macêdo
IFTO – *Campus* Palmas

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus por nos dar força e coragem para prosseguirmos em mais uma etapa de nossas vidas.

A nossa família, por acreditar no nosso potencial e sempre incentivar para que alcançássemos nossos objetivos.

Ao nosso orientador, Prof. Kaison, que foi essencial para o desenvolvimento do trabalho, apoiando, colaborando e contribuindo para sua realização.

A todos os professores que participaram da nossa jornada acadêmica, ao longo desses anos, compartilhando conhecimentos e agregando valores ao nosso desenvolvimento.

A todos os nossos amigos pelos momentos de convívio, apoio e incentivo. A todos que, de alguma forma, nos ajudaram a vencer este desafio.

RESUMO

Os danos em equipamentos elétricos, decorrentes de perturbações no sistema de fornecimento de energia elétrica, tem se tornado uma preocupação para as distribuidoras de energia por apresentar altos valores gastos em ressarcimento aos consumidores. As ocorrências que perturbam o sistema elétrico de distribuição refletem nas solicitações de ressarcimento de danos elétricos. Em levantamento de dados técnicos realizado junto a distribuidora de energia elétrica do estado do Tocantins para o ano de 2017, notou-se que no período chuvoso da região, os registros de ocorrências no sistema elétrico e as solicitações de danos elétricos em equipamentos tem um aumento significativo, e que as incidências de descargas atmosféricas, principal responsável pelas ocorrências perturbadoras no sistema elétrico, apresentam maior volume nesse mesmo período, se comparado com a época seca. Foram abordados todos os trâmites das etapas do processo de ressarcimento. Dos processos procedentes com nexo causal, nota-se que a distribuidora faz o efetivo ressarcimento a 31,50% dos consumidores. Quanto ao 68,50% improcedentes, 91,02% foi devido à ausência de apresentação de documentos comprobatórios, laudos e orçamentos, caracterizando um déficit de mão de obra qualificada. Araguaína, Palmas e Gurupi são classificadas estrategicamente como regiões operacionais da distribuidora no estado, sendo que Palmas representa com 62,70%, o maior volume de registros de processos de danos elétricos em equipamentos, e com 64,34%, equivalente a R\$ 709.533,05 representa o maior índice de ressarcimento de valores reais pagos aos consumidores.

Palavras-chave: Ressarcimento de danos elétricos; Perturbações no sistema elétrico de potência; Descargas atmosféricas.

ABSTRACT

Damage to electrical equipment due to disturbances in the electric power supply system, has become a concern for power distributors since it presents high amounts of money spent on customer reimbursement. The occurrences that disturb the electric distribution system reflect in the requests for reimbursement for electric damaging. In a survey carried out with the electric power company in the state of Tocantins in 2017, it is noted that in the rainy period of the region, records of occurrences in the electrical system and requests for electrical damages in equipment have a significative increase, and that the incidence of atmospheric discharges, main responsible for the disturbing occurrences in the electric system, presented a greater volume in that same period, if compared to the drought. All steps of the reimbursement process were discribed. Of the cases originating with causal nexus, it is noted that the company makes the effective reimbursement to 31.50% of the consumers. Regarding the other 68.50%, 91.02% was due to the absence of presentation of supporting documents, reports and budgets, characterizing a shortage of skilled labor in the state. Araguaína, Palmas and Gurupi are strategically classified as operating regions of the company in the state, with Palmas accounting for 62.70%, the volume of electrical damage processes in equipment, and 64.34%, equivalent to R \$ 709,533.05 representing the highest amount of reimbursement actually paid to consumers.

Keywords: Reimbursement for electric damages; Electrical power system disturbances; Atmospheric discharges.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Curvas CBEMA, ITC (Investidores Title Insurance Company).	17
Figura 2: Divisão por regional.....	21
Figura 3: Quantidade de consumidores no estado do Tocantins.....	22
Figura 4: Registro de nexos causal.....	29
Figura 5: Total dos processos da regional Araguaína	35
Figura 6: Total dos processos na regional Palmas.....	35
Figura 7: Total dos processos na regional Gurupi.....	36
Figura 8: Total dos processos registrados no estado do Tocantins/2017.....	36
Figura 9: Índices de ocorrências registradas na regional Araguaína.....	37
Figura 10: Índices de ocorrências registradas na regional Palmas	38
Figura 11: Índices de ocorrências registradas na regional Gurupi.....	38
Figura 12: Índices de ocorrências registradas no estado do Tocantins em 2017	39
Figura 13: Índices de descargas atmosféricas no estado do Tocantins em 2017	40
Figura 14: Índices pluviométricos no estado do Tocantins em 2017	41
Figura 15: Processos com o respectivo parecer.....	44
Figura 16: Processos ressarcidos no ano 2017.....	45
Figura 17: Valores mensais efetivamente pagos – Regional Araguaína	46
Figura 18: Valores mensais efetivamente pagos – Regional Palmas.....	47
Figura 19: Valores mensais efetivamente pagos – Regional Gurupi.....	47
Figura 20: Valores mensais efetivamente pagos do ano de 2017	48
Figura 21: Valores pagos por regional e total em 2017	49
Figura 22: Solicitações de ressarcimento por regional.	50

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Divisão dos polos x regional de atendimento.....	22
Tabela 2: Características das ocorrências na regional Araguaína.....	42
Tabela 3: Características das ocorrências na regional Palmas	42
Tabela 4: Características das ocorrências na regional Gurupi.....	43
Tabela 5: Características das ocorrências no estado do Tocantins.....	43

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANEEL	Agência Nacional de Energia Elétrica
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
CBEMA	Computador & Associação de Fabricantes de Equipamento Comercial
CCEE	Câmara de Comercialização de Energia Elétrica
DEC	Duração Equivalente de Interrupção por Unidade Consumidora
DIC	Duração de Interrupção por Unidade Consumidora
DMIC	Duração Máxima de Interrupção por Unidade Consumidora
DPS	Protetor Contra Surto
DIT	Demais Instalações de Transmissão
FEC	Frequência Equivalente de Interrupção por Unidade Consumidora
FIC	Frequência de Interrupção por Unidade Consumidora
ITC	Investidores Title Insurance Company
MUSD	Montante de Uso do Sistema de Distribuição
ONS	Operador Nacional do Sistema
PIDs	Pedidos de Indenização por Danos Elétricos
PDD	Plano de Desenvolvimento da Distribuição
PRODIST	Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional
P.U	Por unidade
QEE	Qualidade de Energia Elétrica
SIN	Sistema Interligado Nacional
SRD	Superintendência de Regulação dos Serviços de Distribuição
SEP	Sistema Elétrico de Potência
SAG	Afundamento de Tensão
SWELL	Elevação de Tensão
VTCP	Variação de Tensão em Curta Duração

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
1.1	Objetivo Geral do Trabalho.....	13
1.2	Objetivos Específicos	14
1.3	Justificativa	14
1.4	Método da Pesquisa	14
2	CONTEXTUALIZAÇÃO DO TEMA.....	15
2.1	Distúrbio e Origem.....	18
2.1.1	Distúrbios transitórios	18
2.1.2	Distúrbios temporários.....	19
2.1.3	Distúrbios sustentados	19
2.2	Principais causas / Agentes causadores	19
2.3	Área de Concessão	21
3	LEGISLAÇÃO E NORMAS DE RESSARCIMENTO DE DANOS ELÉTRICOS.....	23
3.1	Resolução 061/2004 ANEEL	23
3.2	Resolução 360/2009 ANEEL	24
3.3	Resolução 414/2010 ANEEL	24
3.4	Prodist	26
3.5	Módulo 9 - Ressarcimento de Danos Elétricos.....	27
3.5.1	Etapas do processo de ressarcimento de danos elétricos.....	28
3.5.1.1	Registro da solicitação.....	28
3.5.1.2	Análise do nexos causal.....	29
3.5.1.3	Vistoria técnica.....	30
3.5.1.4	Análise técnica.....	31
3.5.1.5	Resposta a solicitação.....	32

3.5.1.6	Ressarcimento.....	33
4	LEVANTAMENTO DE DADOS JUNTO A CONCESSIONÁRIA DE ENERGIA DO ESTADO DO TOCANTINS	34
4.1	Solicitações por danos elétricos registradas no ano de 2017.....	34
4.2	Ocorrências registradas no ano de 2017.....	37
4.3	Características das ocorrências.....	41
4.4	Análise dos valores ressarcidos aos consumidores no ano de 2017.....	44
4.4.1	Valores ressarcidos em 2017	46
5	CONCLUSÃO	51
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	53
	ANEXO – Fluxo do processo de Danos Elétricos – Módulo 09 Prodíst.....	55

1 INTRODUÇÃO

A energia elétrica é algo que se tornou indispensável para a sociedade, é através dela que conseguimos uma boa qualidade de vida, proporcionando conforto, bem estar, segurança e lazer. Grande parte dos avanços tecnológicos que foram alcançados se deve à energia elétrica. Atividades simples como assistir televisão ou navegar na internet são possíveis porque a energia elétrica chega até a sua casa. Fábricas, supermercados, shoppings e uma infinidade de outros lugares precisam dela para funcionar. A eletricidade é transportada e chega aos consumidores no mundo inteiro, por meio de sistemas elétricos complexos, compostos de quatro etapas: geração, transmissão, distribuição e consumo. Apesar de todo o benefício proporcionado, existem falhas na qualidade da energia fornecida pelas distribuidoras aos consumidores, como distúrbios nas redes de distribuição. Essas perturbações provocam oscilação no nível de tensão, em valores não suportados por equipamentos eletroeletrônicos, uma vez que os mesmos são fabricados para funcionarem com faixas de tensão limitadas (ELETROBRAS, 2017).

O avanço da tecnologia e o uso maciço de dispositivos semicondutores fez com que os equipamentos eletroeletrônicos se tornassem mais sensíveis à variações de tensão. Ao mesmo tempo, também notou-se um aumento no número de solicitações de ressarcimento de possíveis danos causados nos equipamentos dos consumidores. Em função disso, as distribuidoras de energia vêm modernizando suas redes elétricas, através de investimentos em novas tecnologias para melhorar a estabilidade do sistema, e evitar interrupções não previstas, buscando com isso, garantir uma boa qualidade no fornecimento da energia elétrica (JUCÁ, 2003).

O primeiro passo para produzir energia elétrica é obter a força necessária para girar as turbinas das usinas de eletricidade. Gigantescos sistemas de hélices, movem geradores que transformam a energia mecânica (movimento) em energia elétrica. Essa força pode ser obtida de diversas fontes de energia primária. O maior percentual de geração de energia elétrica no Brasil é através das usinas hidrelétricas, seguida das termelétricas. Estas usinas são construídas longe dos grandes centros de consumidores (cidades, indústrias, etc.), sendo então necessário o transporte da energia elétrica produzida por sistemas de transmissão complexos (ELETROBRAS, 2017).

Ao sair dos geradores, a eletricidade começa a ser transportada através de cabos aéreos, revestidos por camadas isolantes e fixados em grandes torres de metal. E, esse conjunto de cabos e torres são chamado de rede de transmissão (ELETROBRAS, 2017).

No caminho, a eletricidade passa por diversas subestações, onde aparelhos transformadores aumentam ou diminuem sua tensão. No início do percurso, os transformadores elevam a tensão, evitando a perda excessiva de energia. Quando a eletricidade chega perto dos centros de consumo, as subestações diminuem a tensão elétrica, para que ela possa chegar às residências, empresas e indústrias. A partir daí os cabos prosseguem, por via aérea ou subterrânea, formando as redes de distribuição (ELETROBRAS, 2017).

É pela distribuição que os consumidores são atendidos em seus domicílios através da baixa e média tensão. A denominada baixa tensão elétrica, pode variar entre 110 V e 440 V, e atende residências, pequenos comércios e indústrias. Esses consumidores são denominados grupo B. Já os atendidos diretamente pela rede de média tensão que varia entre 2,3 kV e 44 kV são denominados de grupo A. Consumidores dessa categoria utilizam transformadores abaixadores de tensão, ficando sob a responsabilidade desses, a manutenção e operação dos equipamentos de proteção (ANEEL, 2010); (ABRADEE, 2015).

Os pedidos de ressarcimento por danos em equipamento elétrico e eletrônico têm crescido nos últimos tempos, este aumento tem merecido atenção das concessionárias de energia elétrica, agência de regulação, consumidores e órgãos governamentais. Supostamente, a primeira ideia que se tem quando o assunto é ressarcimento, é que tais preocupações são geradas devido grande volume financeiro que são envolvidos nos pedidos por parte das concessionárias, aos seus clientes. Mas tais preocupações, estão associadas, sobretudo, com impactos sociais, atrelados com solicitações, decisões, conflitos e outros assuntos que envolva relação entre as concessionárias de distribuição e seus consumidores (SALOMÃO, 2012).

1.1 Objetivo Geral do Trabalho

Analisar os índices de processos de ressarcimento de danos elétricos junto a distribuidora de energia do estado Tocantins (Energisa), no ano de 2017, para consumidores denominados grupo “B”, bem como, os principais agentes causadores.

1.2 Objetivos Específicos

- Apurar e detalhar os procedimentos do processo de Ressarcimento de Danos Elétricos em equipamento, conforme Prodist Módulo 9, Aneel;
- Identificar as principais causas / agentes causadores;
- Levantar e analisar os índices provenientes dos processos de ressarcimento;
- Apresentar os procedimentos de distribuição de energia elétrica.

1.3 Justificativa

Este trabalho tem como intuito, demonstrar como funciona o procedimento de ressarcimento de danos elétricos nas distribuidoras de energia, o qual é regulamentado pela agência nacional de energia elétrica (ANEEL), tendo como base o estado do Tocantins. Conhecer os principais agentes causadores de danos aos equipamentos elétricos de consumidores do grupo B. Contribuir com a identificação das principais falhas cometidas pelos consumidores durante o processo de ressarcimento por danos elétricos.

1.4 Método da pesquisa

A metodologia adotada para este trabalho foi constituída através de pesquisa junto a concessionária Energisa Tocantins Distribuidora de energia S/A, com a realização de um levantamento de dados do processo de ressarcimento no ano de 2017, bem como, o levantamento bibliográfico através da internet relativas ao tema aqui proposto. O trabalho aborda a resolução normativa do processo de ressarcimento, documentos relacionados ao tema, monografias, dissertações e teses. Além de analisar os índices relacionados aos processos de pedido de ressarcimento de danos elétricos abertos em 2017, por consumidores da Energisa, classificados no grupo B.

2 CONTEXTUALIZAÇÃO DO TEMA

As mudanças ocorridas no setor elétrico nos últimos anos têm ocasionado um estreitamento significativo no relacionamento entre prestador de serviço e cliente. Os consumidores estão cada vez mais exigentes, por um serviço de qualidade. Por outro lado, vale lembrar que compete à Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL, regular os serviços de energia elétrica, sendo que dentre outros objetivos, constata-se a busca do equilíbrio entre o interesse dos consumidores e das concessionárias, cabendo a esta agência reguladora, no exercício de sua função, fazer com que a concessionária forneça o serviço com qualidade (SILVA, 2010).

Segundo Salomão (2012), o serviço de fornecimento de energia é considerado público, e pode ser definido como toda atividade desempenhada direta ou indiretamente pelo estado, visando suprir as necessidades essenciais dos cidadãos, trazendo o mínimo de conforto, sendo coletiva ou individual, desta forma a empresa prestadora de serviço público deve responder pelos danos causados pela falha ou defeito na prestação de seus serviços aos seus clientes.

Na busca por qualidade de energia e melhoria no atendimento aos consumidores, ressalta-se o módulo 8 do PRODIST - Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no sistema elétrico brasileiro, que informa os critérios e procedimentos relativos a Qualidade da Energia Elétrica - QEE, visando caracterizar os fenômenos, parâmetros e valores de referência relativos à conformidade de tensão, buscando estabelecer critérios que possibilitem à ANEEL fixar valores para os indicadores de QEE, onde os aspectos considerados transitórios ou em regime permanente que acontecem nas linhas de distribuição, podem levar a queima de equipamentos (PRODIST, 2011).

O processo de monitorar a QEE oferecida pelas concessionárias baseou-se até o ano 1999, principalmente na coleta e no processamento dos dados de dois indicadores de qualidade, sendo eles: DEC e FEC. Sendo que o DEC - Duração Equivalente de Interrupção por Unidade Consumidora, indica o número de horas em média, que um consumidor fica sem energia elétrica durante um período, geralmente mensal. FEC - Frequência Equivalente de Interrupção por Unidade Consumidora, que indica quantas vezes, em média, houve interrupção na unidade consumidora, sendo que estes dados referentes aos dois indicadores de QEE são monitorados pela

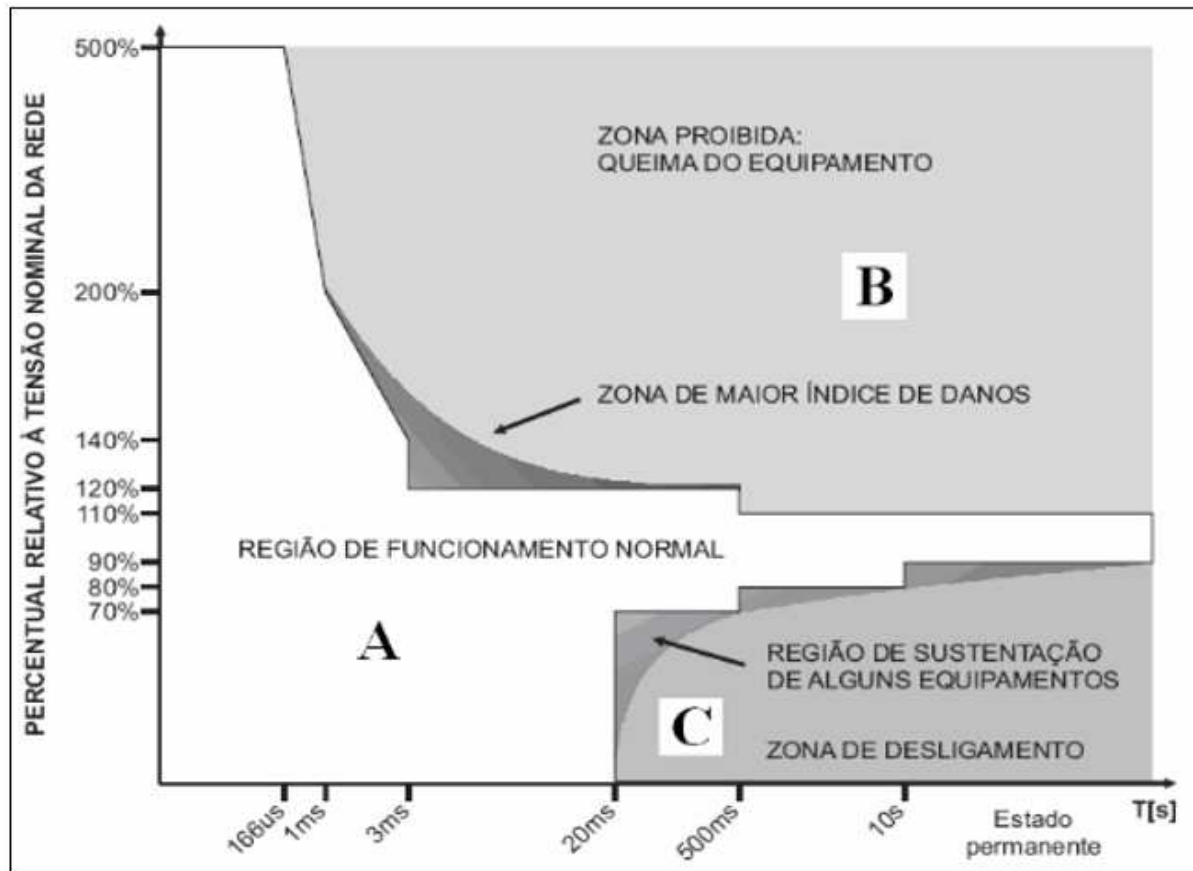
empresa distribuidora de energia e são repassados mensalmente à ANEEL (TAVARES; PENICHE, 2004).

No ano de 2000, visando buscar a melhoria na prestação de serviço pelas distribuidoras, foi implantado mais três indicadores de QEE, sendo o DIC, FIC e DMIC. O DIC - Duração de Interrupção por Unidade Consumidora, indica por quanto tempo que uma unidade consumidora ficou sem energia elétrica durante um período considerado; FIC - Frequência de Interrupção por Unidade Consumidora, indica o número de vezes que uma unidade consumidora ficou sem energia elétrica durante um período determinado; DMIC - Duração Máxima de Interrupção por Unidade Consumidora, é um indicador que limita o tempo máximo de cada interrupção, impedindo que a distribuidora deixe o consumidor sem energia elétrica durante um período muito longo. As metas para os indicadores estão publicadas no módulo 8 do PRODIST, estas metas deverão ser informadas na conta de energia elétrica, com informações e dados do conjunto ao qual o consumidor pertence (OLIVEIRA, 2006).

A QEE é um fator determinante para o funcionamento adequado dos equipamentos eletrônicos, os mesmos sofrem distúrbios transitórios ou interrupções de curtíssima duração, oriundos da rede elétrica, podendo danificar os equipamentos. A curva que indica a tolerância para sensibilidade de equipamentos devido ao fornecimento de tensão da rede elétrica, denominada CBEMA - Computer Business Equipment Manufacturers Association, demonstra que afundamentos e elevação de tensão de curta duração poderiam prejudicar a operação normal dos equipamentos elétricos (PENICHE, 2004); (CORRÊA, 2007).

A Figura 1 ilustra um conjunto de curvas, representando a capacidade de resistência, em relação à intensidade e à duração de distúrbios na tensão de alimentação. A zona percentual relativa a tensão nominal da rede entre 201% e 500% caracteriza níveis absolutos quanto a queima de equipamento. No percentual entre 111% e 200% é a zona que caracteriza o risco de maior índice de danos em equipamentos. A região de funcionamento normal atua entre o percentual de 91% a 110%. O percentual da tensão que caracteriza a zona de desligamento e sustentação de alguns equipamentos varia entre 0% até 90%.

Figura 1: Curvas CBEMA, ITC (Investidores Title Insurance Company).



Fonte: Corrêa, 2007

Conforme demonstra o espaço delimitado pela letra “A” entre as duas curvas, e a região de funcionamento normal, pode ser definida como energia elétrica de boa qualidade, dentro dos padrões estabelecidos em norma, com o funcionamento contínuo, seguro e adequado para os equipamentos elétricos. A área associada à letra “B”, zona proibida, representa a faixa de operação que tornam susceptível os problemas de variação da tensão, com possibilidade de ruptura de isolamento dos equipamentos, devido à ocorrência de sobre tensões transitórias e elevação de tensão.

Já na região da letra “C”, zona de desligamento, representa uma região com possibilidade de parada de operação dos equipamentos, em virtude da ocorrência de afundamentos de tensão. Juntamente com as interrupções momentâneas, é importante conhecer cada fenômeno que afeta a qualidade da energia, em um sistema elétrico, onde desta forma será possível elaborar projetos, de modo a atenuar, ou mesmo eliminar estes problemas (CORRÊA, 2007).

2.1 Distúrbio e Origem

Os distúrbios elétricos podem ocasionar condições operativas indesejadas denominadas anomalias. Tais manifestações podem ser causadas por uma série de variáveis, tais como: clima (como tempestades e raios), defeitos em equipamentos, acidentes de tráfego (como quedas de postes), acidentes em obras públicas subterrâneas, acidentes por mau uso de equipamentos elétricos na mesma empresa ou empresas próximas, vandalismo, animais, queda de árvores, sobrecarga na rede elétrica, infraestrutura elétrica deficiente, antiquada ou inapropriada (PENICHE, 2004).

As ocorrências perturbadoras do sistema elétrico apresentam deformação no nível de tensão: transitórios vinculados com sobretensões atmosféricas ou de manobra; variações do nível de tensões de curta duração; elevação ou redução de tensão na rede devido a fenômenos naturais e de natureza permanente; distorções harmônicas; entre outros, causando danos equipamentos elétricos (PENICHE, 2004).

2.1.1 Distúrbios transitórios

Os distúrbios transitórios são provocados por fenômenos naturais, como: descargas atmosféricas direta ou indiretamente na rede elétrica, e por manobras durante a energização ou religamento dos circuitos de transmissão ou distribuição. Os distúrbios são aleatórios, de valor elevado e de curtíssima duração, vindo a gerar sobretensões pelas descargas atmosféricas ou produzidas por manobras, tendo variação no nível de tensão fora dos padrões de tolerância dos equipamentos. Tal fato, não acontece com a mesma intensidade em diversos pontos das linhas, onde as características de velocidade, proliferação e sua curta duração, podem variar dependendo da característica de cada rede. Portanto, os impactos não são sentidos por todas as unidades consumidoras, com a mesma intensidade, fato este, que determina diferentes impactos para distintos clientes (TAVARES, 2004).

2.1.2 Distúrbios temporários

São distúrbios provocados por partida de grandes motores, rejeição de grandes cargas, devido a uma falha causada por fenômenos naturais como raios, árvore na rede, entre outros, que venham a alterar o nível de tensão fornecida através de afundamento ou elevação de tensões. No comparativo deste fenômeno que tem a intensidade menor que os fenômenos transitórios, todavia sua duração é maior, ocasionando efeitos significativos sobre a operação e na vida útil dos alimentadores, provocando o mau funcionamento de componentes e dispositivos de proteção das linhas e consequentemente levando à queima de equipamento residencial e industrial (OLIVEIRA, 2006); (CORRÊA, 2007).

2.1.3 Distúrbios sustentados

Os distúrbios sustentados são provocados por defeitos permanentes como: perda de fase do sistema, queda de condutores, queimas de elo fusíveis, distorções harmônicas, desequilíbrios das tensões, onde só seria possível o restabelecimento do sistema com a intervenção das equipes de manutenção. Tais ocorrências provocam sobretensões e sobrecorrente que levam a queima de equipamentos residenciais e industriais (OLIVEIRA, 2006); (SILVA, 2010).

2.2 Principais causas / agentes causadores

As principais causas que interferem na qualidade e no possível dano aos aparelhos eletroeletrônicos estão relacionadas com as variações que ocorrem na tensão, mesmo que seja uma simples ocorrência de operação intrínseca do sistema elétrico, como chaveamento; induções eletromagnéticas, assim como falhas na rede elétrica, rompimento de cabo de umas das fases, podem originar as anormalidades de tensão do tipo transitório, temporário e de longa duração (distúrbio). Dentre elas, temos as VTCD - Variações de Tensão de Curta Duração, que caracterizam o desvio significativo do valor eficaz da tensão em curtos intervalos de tempo, dividindo-se em dois tipos: Afundamento de Tensão - SAG e Elevação da Tensão - SWELL, (JUCÁ, 2003); (ROCH, 2016).

Essas variações são causadas por manobras de cargas de grande porte, como por exemplo: chaveamentos que envolvem grandes correntes, aquelas que são necessárias para partir grandes motores; faltas na rede, ou seja, curto-circuito, do tipo galhos de árvore tocando a rede. O afundamento da tensão - SAG, se caracteriza por reduzir o valor eficaz tensão da em relação a tensão de referência, na faixa entre 0,1 e 0,9 por unidade, com duração entre 0,5 ciclo e 1 minuto. O afundamento classifica-se em momentâneo e temporário de tensão. Para que seja considerado afundamento de tensão momentâneo é imprescindível que o seu tempo de duração seja superior ou igual a um ciclo e inferior ou igual a três segundos. No caso de um afundamento temporário é necessário que o seu tempo de duração seja superior a três segundos e inferior a três minutos (JUCÁ, 2003); (ROCH, 2016).

Comumente, pode-se dizer que a elevação da tensão – SWELL, caracteriza-se como um aumento no valor da tensão eficaz em relação a tensão de fornecimento, com duração entre 0,5 ciclo e 1 minuto, a valor superior a 1.1 por unidade (JUCÁ, 2003); (ROCH, 2016).

As causas que resultam na elevação de tensão são as inversas as do afundamento de tensão, ou seja, no SWELL temos a desconexão de cargas pesadas da rede elétrica, enquanto que no SAG temos a partida e manobras de cargas grandes. Quando se tem uma ocorrência de uma falta monofásica, o possível defeito que pode ser encontrado, é um surgimento de um transitório de curtíssima duração, alguns ciclos, no máximo, seguido de uma redução da tensão na fase defeituosa e uma elevação de tensão nas demais fases. Este tipo de comportamento é encontrado nos alimentadores que apresentam o defeito, podendo também ocorrer nos alimentadores que são derivados da mesma subestação supridora (JUCÁ, 2003); (ROCH, 2016).

Diversas são as ocorrências na rede de distribuição que interferem na qualidade e no fornecimento da energia. Destacam – se os distúrbios na tensão como os maiores responsáveis pelos danos em aparelhos eletroeletrônicos, mau funcionamento de equipamento, operação de religamento, galhos de árvores que se agitam e tocam na rede, descargas atmosféricas que geram frequência de ondas com nível de tensão superior a capacidade de isolamento dos isoladores nos postes, e as possíveis causas que são permanentes devido ao abalroamento de poste, todos estes agentes causam perturbações na rede gerando a falta de energia, e por consequência, o possível dano elétrico (JUCÁ, 2003); (ROCH, 2016).

2.3 Área de concessão

A área de concessão da Energisa Tocantins é dividida estrategicamente em três regiões operacionais, são elas: Araguaína, Palmas e Gurupi, conforme Figura 2. É através das divisões por região que se dá o controle e regulação dos serviços. Estas regiões operacionais, também chamadas de regionais, se subdividem através da localização geográfica. No norte, a regional Araguaína, além de seu principal município, engloba também, as demais localidades da região. No centro, a regional Palmas, além da capital, engloba os demais municípios da região. No sul, a regional Gurupi engloba os municípios ali presentes.

Figura 2: Divisão por regional



Fonte: Energisa (2018)

A Tabela 1 demonstra a divisão dos polos x regional de atendimento:

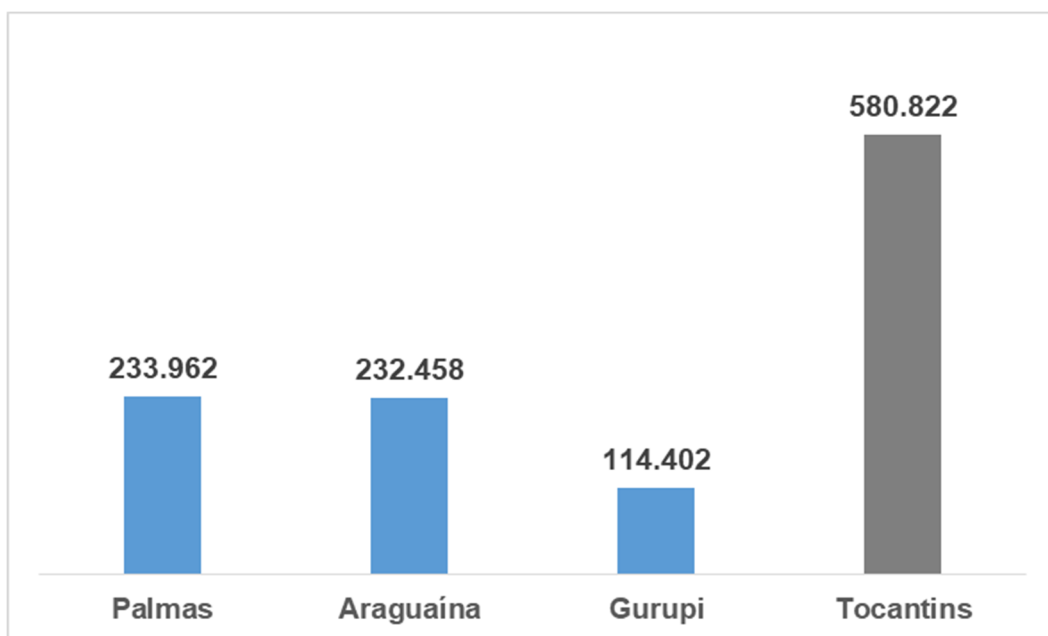
Tabela 1: Divisão dos polos x regional de atendimento.

REGIONAL	ARAGUAÍNA	PALMAS	GURUPI
POLO	Araguaína	Divinópolis	Alvorada
	Augustinópolis	Miracema	Dianópolis
	Colinas	Palmas	Gurupi
	Guaraí	Paraíso do Tocantins	Peixe
	Tocantinópolis	Ponte Alta	
		Porto Nacional	

Fonte: Elaborado pelos autores – Dados Energisa (2018).

O estado do Tocantins tem aproximadamente cerca de 580.822 (quinhentos e oitenta mil e oitocentos e vinte dois) consumidores de energia. Conforme o gráfico da Figura 3, pode ser visto uma subdivisão dos clientes por regional da seguinte maneira: Araguaína (Norte), Palmas (Centro) e Gurupi (Sul).

Figura 3: Quantidade de consumidores no estado do Tocantins



Fonte: Elaborado pelos autores - Dados Energisa (2018).

3 LEGISLAÇÃO E NORMAS DE RESSARCIMENTO DE DANOS ELÉTRICOS

O setor elétrico brasileiro vem se formando ao longo de quase 70 anos, e com ela a sua legislação. Com a junções de artigos da Constituição; leis complementares e ordinárias; decretos; portarias interministeriais e portarias do Ministério de Minas e Energia (ANEEL, 2015); (ABRADEE, 2015).

As resoluções têm como objetivo estabelecer diretrizes, obrigações, encargos, condições, limites, regras, procedimentos, requisitos, direitos e deveres dos usuários e agentes que utilizam este serviço público. Essas resoluções fixam padrões regulatórios e visam a garantia do funcionamento e a ordem dos trabalhos no setor elétrico (ABRADEE, 2015); (ANEEL, 2015).

3.1 Resolução 061/2004 ANEEL

Os pedidos de indenização por danos elétricos obtiveram um grande avanço com a regulamentação e a publicação da Resolução Normativa nº 61, de 29 de abril de 2004. Esta normativa se aplica ao ressarcimento de danos elétricos em equipamentos pertencentes a consumidores classificados como grupo B, com tensão inferior a 2,3 kV. Este ato normativo era relevante no que diz respeito a critérios técnicos e tinha por objetivo específico estabelecer o equilíbrio no relacionamento entre a distribuidora e o consumidor, fazendo com que as decisões das análises técnicas fossem feitas pelos critérios da própria distribuidora (ANEEL, 2004); (SILVA, 2010).

A solicitação de ressarcimento feita pelo consumidor possui o prazo de até 90 (noventa) dias a contar da ocorrência da queima do equipamento, no qual a concessionária deve comprovar a existência ou não da ocorrência (nexo de causalidade) em seu sistema. A resposta ao consumidor deverá ser por escrito, no prazo máximo de 60 (sessenta) dias, contados a partir da data de solicitação e o pagamento em 90 (noventa) dias, a contar da data da solicitação, ficando a critério do consumidor receber o valor referente ao ressarcimento das seguintes maneiras: depósito em conta corrente; cheque nominal ou crédito na próxima fatura (ANEEL, 2004).

Em relação a vistoria técnica, conforme Art. 6º da Normativa nº 061, o consumidor pode optar entre inspeção *in loco* do equipamento ou disponibilizá-lo para inspeção mais detalhada pela concessionária. Optando-se pela inspeção *in loco* deve-se aguardar o prazo de até 20 (vinte) dias úteis e permitir o acesso ao equipamento e às instalações da unidade consumidora sempre que solicitado, caso isto não ocorra, poderá ser um motivo para a concessionária indeferir o pedido, onde este prazo será contado a partir da data do pedido de ressarcimento (ANEEL, 2004).

A concessionária só poderá deixar de fazer o ressarcimento nas seguintes situações: quando comprovar a inexistência de nexo causal, o consumidor providenciar o conserto do equipamento sem aguardar o prazo para a inspeção *in loco* e comprovar que o dano no equipamento foi causado por uso incorreto ou por defeitos gerados a partir das instalações internas da unidade consumidora (ANEEL, 2004).

3.2 Resolução 360/2009 ANEEL

A resolução nº 360, nada mais é do que a revisão e alteração dos arts. 2º ao 10º da Normativa nº 61, de 29 de abril de 2004. Tais mudanças foram de grande relevância para a melhoria do processo, na qual, a ANEEL tem a preocupação não só com a responsabilidade civil que é adotado pelas concessionárias, mas sim, com a relação de todos os procedimentos administrativos, onde busca a reparação do interesse público. Nesse contexto, existe interesse do direito do consumidor, em ter o seu bem ressarcido, com isso a apuração do dano referente ao nexo de causalidade e de eventual existência de excludente de responsabilidade da concessionária seja realizada com precisão e eficácia. Esse fato, fez com que a ANEEL, ao longo desses anos, realizasse diversos estudos e pesquisas, aprimorando a aplicação da norma, buscando garantir o respeito ao direito do consumidor (ANEEL, 2009).

3.3 RESOLUÇÃO 414/2010 ANEEL

Em 9 de setembro de 2010, foi publicada a Resolução nº 414, incorporando a redação da Resolução anterior 360/2009. A Portaria nº 1.447/10 aprovou a Agenda Regulatória Indicativa da Superintendência de Regulação dos Serviços de Distribuição - SRD, com a incumbência de elaborar os procedimentos e padronizar a análise de ressarcimento de danos elétricos em todas as distribuidoras. Tendo como principais

objetivos garantir o cumprimento da norma, direitos dos consumidores e facilitar a atuação da ANEEL na fiscalização das distribuidoras, com o propósito de evitar que não ocorram interpretações distorcidas das informações do processo, por parte das distribuidoras, viabilizando a análise do processo pela própria ANEEL (SALOMÃO, 2012).

Após a realização de vários estudos e audiências públicas para obter subsídios, a ANEEL publicou a Resolução nº 499/12, que altera a Resolução nº 414/2010 e ao mesmo tempo aprova o Módulo 9 do PRODIST - Ressarcimento de Danos Elétricos dos Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional, que padronizou os procedimentos necessários para a análise e resposta dos pedidos de ressarcimento perante as distribuidoras, uniformizando a aplicação da norma em todo o território nacional. O modelo adotado pela ANEEL traz um fator importante para as distribuidoras no sentido de inversão do ônus da prova em favor do consumidor, sendo desnecessário comprovar dolo ou culpa do agente, irrelevante o motivo da perturbação ocorrida no sistema das distribuidoras, salvo as exceções previstas na resolução (ANEEL, 2012).

As perturbações ocorridas no sistema elétrico que são registradas nos relatórios técnicos das distribuidoras, tais como: sobretensões, transientes de tensão e surtos de tensão, caracterizam nexos de causalidade para danos causados em equipamentos elétricos. Tais perturbações que oscilam a tensão eficaz de fornecimento a níveis não suportados pelos equipamentos, podem causar danos irreparáveis. Com isso é possível verificar o nexo entre a perturbação no sistema elétrico e o dano causado ao equipamento eletroeletrônico do consumidor (JUCÁ, 2003).

Conforme JUCÁ (2003), com a evolução tecnológica tornando os equipamentos eletroeletrônicos cada vez mais sensíveis aos transientes e surtos de tensão, é essencial que os consumidores se previnam das perturbações que ocorrem no sistema elétrico. Propõe-se como medida para minimizar os danos elétricos em equipamentos, a instalação de um estágio de Dispositivos de Proteção contra Sobretensões Transitórias – DPS, na entrada do serviço de energia elétrica, (quadro de medição) das unidades consumidoras atendidas em baixa tensão (grupo B), baseado nos critérios estabelecidos pela norma brasileira ABNT – NBR 5410.

3.4 PRODIST

O Prodist elaborado pela ANEEL são documentos que normatizam e padronizam as atividades técnicas pertinentes ao funcionamento e desempenho dos sistemas de distribuição de energia elétrica, aprovado em dezembro de 2008, tendo como participantes na sua elaboração, os agentes de distribuição, associações do setor elétrico nacional e outras entidades que fazem parte do setor (LAMIM, 2009); (SILVA, 2016).

Durante sua criação, o documento baseou-se em princípios de modicidade tarifária; função da distribuidora de energia; direitos e deveres equilibrados; tratamento isonômico para usuários da rede; sistemas de informações sistemáticas e permanentes, com o intuito de auxiliar a Aneel no processo de regulação, fiscalização e medição. Presumindo que o documento poderia passar por modificações, o mesmo foi incorporado em procedimentos contidos em resoluções e artigos de resoluções que poderiam ser modificados ou revogados (LAMIM, 2009); (SILVA, 2016).

No Prodist, encontra-se documentos técnicos que abordam os processos regulatórios e estabelecem requisitos mínimos para planejamento, acesso, operação, medição e qualidade de energia nos sistemas elétrico de distribuição, disciplinando a forma como os agentes setoriais que estão relacionados aos sistemas elétricos de domínio das concessionárias/permissionárias de serviço público de distribuição, estando incluídas todas as redes e linhas de distribuição de energia em tensão inferior a 230 kV. Portanto, todos os documentos que formam o conjunto de procedimentos, aprovado pela Aneel, denomina-se Prodist composto por onze módulos:

- Módulo 1 – Introdução.
- Módulo 2 - Planejamento da Expansão do Sistema de Distribuição.
- Módulo 3 - Acesso ao Sistema de Distribuição.
- Módulo 4 - Procedimentos Operativos do Sistema de Distribuição.
- Módulo 5 - Sistemas de Medição.
- Módulo 6 - Informações Requeridas e Obrigações.
- Módulo 7 - Cálculo de Perdas na Distribuição.
- Módulo 8 - Qualidade da Energia Elétrica.
- Módulo 9 - Ressarcimento de Danos Elétricos.

- Módulo 10 – Sistema de Informação Geográfica Regulatória.
- Módulo 11 – Fatura de Energia Elétrica e Informações Suplementares.

Os principais objetivos do Prodist são:

- Garantir que os sistemas de distribuição operem com segurança, eficiência, qualidade e confiabilidade;
- Propiciar o acesso aos sistemas de distribuição, assegurando tratamento não discriminatório entre agentes;
- Disciplinar os procedimentos técnicos para as atividades relacionadas ao planejamento da expansão, à operação dos sistemas de distribuição, à medição e à qualidade da energia elétrica;
- Estabelecer requisitos para os intercâmbios de informações entre os agentes setoriais;
- Assegurar o fluxo de informações adequadas à Aneel;
- Disciplinar os requisitos técnicos na interface com a Rede Básica, complementando de forma harmônica os Procedimentos de Rede.

3.5 Módulo 9 - Ressarcimento de Danos Elétricos

O Módulo 9 apresenta os procedimentos a serem observados pelas distribuidoras a respeito da maneira como deve ser feita a análise de processos de ressarcimento de danos elétricos, este módulo é composto por 5 (cinco) seções, que possui em cada uma delas as descrições que devem ser observadas para se obter o ressarcimento de danos elétricos, de maneira bem clara, facilitando assim a compreensão de todos (ANEEL, 2012).

A seção introdutória informa o conteúdo do módulo, assim como, a estruturação de cada uma das cinco seções: “Introdução”, “Análise”, “Verificação”, “Resposta e Ressarcimento” e “Processo específico”. A seção “Análise” descreve como a solicitação deve ser apreciada com a finalidade de mostrar se o ressarcimento é devido para o solicitante; a seção “Verificação” detalha os procedimentos a serem executados na verificação das instalações da unidade consumidora e no equipamento que sofreu o dano elétrico; em seguida as seções “Resposta e Ressarcimento” detalha todo o trâmite do envio da resposta ao consumidor e os prazos para o ressarcimento;

e a seção “Processo Específico” estabelece a forma de organização e quais são os documentos obrigatórios (ANEEL, 2012).

Devem ser observados pelas distribuidoras e pelas Agência Estaduais, todos os conteúdos deste módulo, desde que, as mesmas estejam conveniadas nas análises de processos de ressarcimento por danos elétricos. Estão fora da abrangência deste módulo, as solicitações por danos morais, lucros cessantes e danos emergentes, bem como, as decisões judiciais transitadas em jugada (ANEEL, 2012).

A distribuidora de energia não pode negar-se a receber solicitações de ressarcimento de danos elétricos, e a responsabilidade em ressarcir os danos elétricos causados a seus consumidores ocorre independente de dolo ou culpa (ANEEL, 2012).

3.5.1 Etapas do processo de ressarcimento de danos elétricos

Conforme o Módulo 9 do Prodist, cada etapa do processo tem suas características particulares, sendo que essas devem ser seguidas para o bom andamento em todos os trâmites necessários para conclusão e encerramento do processo. O fluxograma com as etapas do processo de ressarcimento está ilustrado no ANEXO desta pesquisa. As seguintes etapas fazem parte do processo:

3.5.1.1 Registro da solicitação

O consumidor tem o prazo de até 90 (noventa) dias, a contar da data do ocorrido/sinistro, para solicitar o ressarcimento à distribuidora, onde o mesmo deve fornecer, no mínimo, as seguintes informações: data e horário prováveis da ocorrência no sistema de fornecimento de energia, informar se é o titular da unidade consumidora ou representante legal, relatar o problema apresentado no dia, descrever as características gerais do equipamento (marca; modelo), e informar o meio de comunicação de sua preferência para receber o comunicado de resposta, dentre aqueles disponíveis pela distribuidora (ANEEL, 2010); (PRODIST, 2012).

Conforme a ANEEL (2010), somente o titular da unidade consumidora poderá solicitar o ressarcimento ou um responsável legal. Caso o cliente não seja o responsável pela unidade consumidora, e sua solicitação for procedente, o

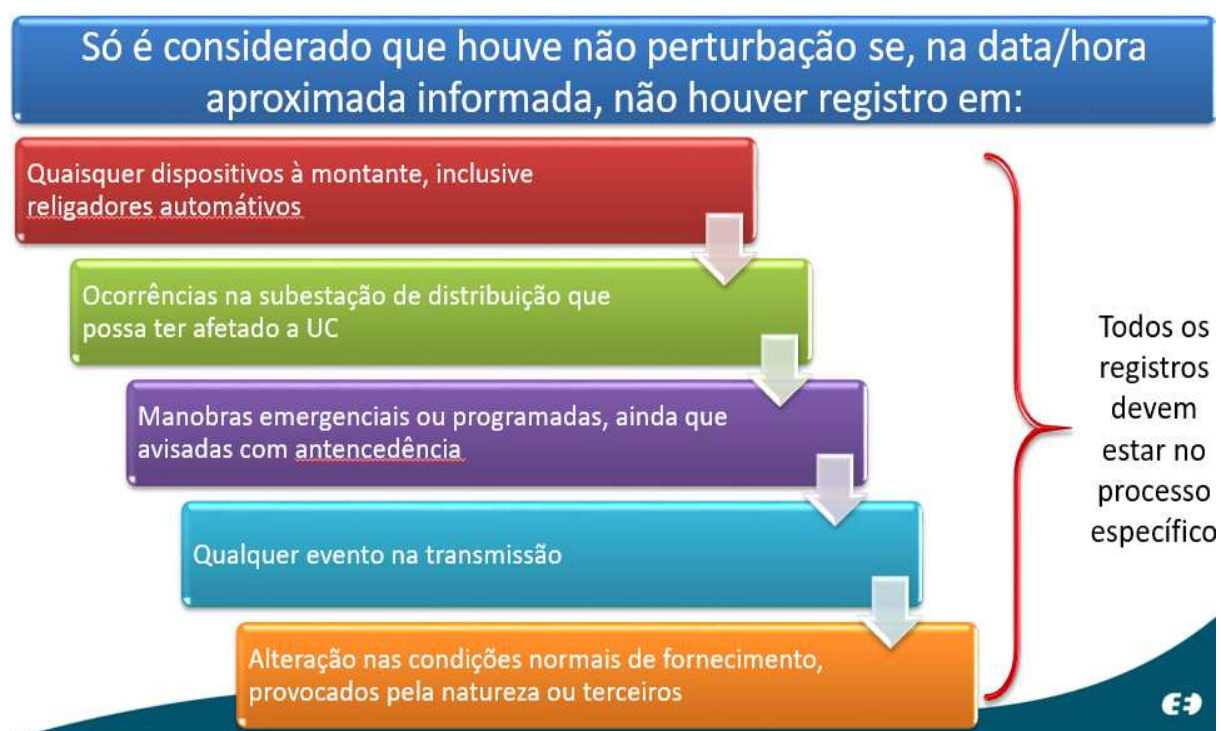
ressarcimento será efetuado diretamente ao titular da unidade consumidora. A solicitação de clientes do Poder Público é formulada através de ofício e assinado por autoridade competente. A distribuidora não pode negar-se a receber a solicitação efetuada por titular de unidade consumidora atendida em tensão igual ou inferior a 2,3 kV denominados Grupo B.

A obrigação da distribuidora ao ressarcimento se restringe aos danos elétricos informados no momento da solicitação, podendo o consumidor efetuar novas solicitações de ressarcimento de uma mesma perturbação, desde que observado o prazo de até 90 (noventa) dias a partir da ocorrência (ANEEL, 2010); (PRODIST, 2012).

3.5.1.2 Análise do nexso causal

Conforme a ANEEL (2010), após a distribuidora cientificar-se da solicitação do cliente, será feita toda uma análise prévia nos sistemas de registro da concessionária, afim de encontrar o nexso causal para a data e horário aproximados da ocorrência do dano, de acordo com as informações repassadas pelo consumidor no registro da solicitação.

Figura 4: Registro de nexso causal



Fonte: Aneel, 2012.

Caso não seja encontrado nenhuma perturbação no sistema elétrico de potência, conforme a Figura 4, que caracterize nexo causal, a solicitação é considerada improcedente. A tratativa do processo é realizada e encerrada nessa primeira etapa, onde o consumidor receberá um comunicado de indeferimento de seu pedido devido não constar nenhum registro de perturbação no sistema elétrico (ANEEL, 2010).

Quando há registro de ocorrência de perturbação no SEP (Sistema Elétrico de Potência), a distribuidora segue para a etapa de verificação em campo.

3.5.1.3 Vistoria técnica

A vistoria técnica, conforme o PRODIST (2012), a verificação *in loco* é contada no prazo de até 10 (dez) dias corridos, após a solicitação do ressarcimento. Quando se trata de equipamentos de conservação de alimentos perecíveis ou de medicamentos, o prazo passa a ser de apenas 1 (um) dia útil.

A distribuidora deve entrar em contato com o consumidor, realizar o agendamento da vistoria, informando data e o período (matutino ou vespertino) que a equipe técnica irá comparecer para realizar a verificação nos itens reclamados, este agendamento deve ser feito com no mínimo três dias úteis de antecedência, ou em prazo inferior por opção exclusiva do cliente e disponibilidade para atendimento. Sendo que o mesmo pode solicitar, uma única vez, com no mínimo de 2 (dois) dias úteis de antecedência em relação à data previamente marcada, para um novo agendamento da verificação *in loco*. Caso nenhum colaborador da distribuidora compareça na data e período previamente agendado, a verificação não poderá ser reagendada, sendo assim o consumidor está autorizado a providenciar a retirada do equipamento danificado, bem como conserto do mesmo, sem que isso represente a obrigação da distribuidora em ressarcir (ANEEL; PRODIST, 2012); (ANEEL, 2015).

O cliente deve permitir o acesso ao equipamento e às instalações da unidade consumidora sempre que solicitado, sendo o impedimento de acesso, devidamente comprovado durante a vistoria ou inspeção *in loco*, motivo para a distribuidora indeferir o ressarcimento. Após concluir a vistoria técnica, o representante da distribuidora deve preencher um relatório que contenha as informações da verificação, dos equipamentos reclamados e entregar ao consumidor. Tais documentos contemplam a documentação necessária que deve ser apresentada

à distribuidora no prazo de até 90 (noventa) dias consecutivos, como laudo técnico e orçamento e caso a documentação não seja apresentada o processo será encerrado por pendência dessa documentação por parte do consumidor (PRODIST, 2012).

Conforme o PRODIST (2012) e ANEEL (2015) as distribuidoras podem solicitar ao consumidor, dois laudos e orçamentos de oficina não credenciada ou um laudo e orçamento de oficina credenciada, sem que isso represente compromisso em ressarcir, observando que a oficina poderá ou não estar localizada no mesmo município da unidade consumidora, o laudo solicitado informa que o dano tem origem elétrica, por si só, gera obrigação de ressarcir, exceto se o mesmo também indicar que a fonte de alimentação elétrica não está danificada ou que o equipamento está em pleno funcionamento.

Caso a distribuidora solicite um novo laudo técnico de oficina em município diverso daquele escolhido pelo consumidor, a mesma deve arcar integralmente com o custo do transporte. Caso o consumidor não concorde com o laudos e orçamentos, apresentados pela oficina credenciada, o mesmo poderá encaminhar novos laudos contrapondo o da credenciada, onde a distribuidora não pode se negar a recebê-los (PRODIST, 2012); (ANEEL 2015).

3.5.1.4 Análise técnica

Na etapa de análise técnica do processo, a distribuidora deve levantar as ocorrências no sistema elétrico, que podem ter afetado a unidade consumidora na referida data reclamada pelo consumidor, levando em consideração os procedimentos e prazos estabelecidos no PRODIST (2012) e ANEEL (2010). Sendo que durante a análise, a distribuidora deve verificar se a reclamação foi registrada dentro do prazo regulamentar dos 90 (noventa) dias, a contar da data do dano sofrido no equipamento, caso a mesma não esteja no prazo, a distribuidora pode emitir um parecer indeferindo a solicitação, verificar se o equipamento foi vistoriado, caso não tenha sido, o prazo de resposta deve ser contado a partir do registro da solicitação, verificar se o equipamento foi vistoriado dentro do prazo estabelecido de 10 (dez) dias, caso tenha ultrapassado este prazo os dias excedentes deverão ser descontados no prazo de resposta, como por exemplo: vistoria realizada no décimo quinto dia, serão descontados 05 (cinco) dias da resposta, restando somente 10 (dez) dias para

responder ao consumidor, contados a partir da apresentação da documentação solicitada durante a vistoria técnica (ANEEL, 2010); (PRODIST, 2012).

A distribuidora responde independentemente da existência de culpa, pelos danos elétricos causados a equipamentos elétricos instalados em unidades consumidoras, podendo eximir-se do dever de ressarcir nos seguintes casos: quando em seus relatórios não comprovar a existência de nexo causal; o consumidor providenciar o conserto do equipamento sem autorização prévia da concessionária e não aguardar a vistoria *in loco*; comprovado o uso incorreto do equipamento ou instalação inadequada gerando a queima do mesmo; existir pendências na documentação por parte do consumidor que supere os 90 (noventa) dias, ultrapassando este prazo o processo será encerrado; comprovar a ocorrência de qualquer procedimento irregular (religação da unidade consumidora à revelia e fraude) que possa ter causado o dano, comprovar que o dano reclamado foi ocasionado por interrupções associadas à situação de emergência ou de calamidade pública decretada por órgão competente, desde que comprovada por meio documental (ANEEL, 2010); (PRODIST, 2012).

O prazo ficará suspenso enquanto houver pendência de responsabilidade do consumidor conforme ANEEL (2010) e PRODIST (2012), desde que tal pendência tenha sido informada por escrito. Inicia-se o prazo para a solução da pendência a partir da data de recebimento dos documentos necessários para andamento da solicitação. O consumidor deve ser cientificado sempre que houver pendência de sua responsabilidade, pois tal pendência se ultrapassar 90 (noventa) dias o processo será encerrado.

3.5.1.5 Resposta a solicitação

A resposta a solicitação, conforme a ANEEL (2010) e PRODIST (2012), a distribuidora deve informar ao consumidor o resultado da solicitação de ressarcimento, por meio de documento padronizado, disponibilizado em prazo de até 15 (quinze) dias corridos pelo meio de comunicação escolhida pelo consumidor, durante a abertura da solicitação, sendo que o prazo da resposta será contado a partir da entrega das documentações contidas na carta de solicitações de documentos. Caso o mesmo não seja entregue corretamente o prazo fica suspenso, aguardando a nova documentação. Após a entrega da documentação corretamente, contará o prazo de

até 15 (quinze) dias para a resposta, caso ainda tenha pendência que não foram sanadas durante o período de até 90 (noventa) dias a distribuidora poderá se eximir do ressarcimento.

3.5.1.6 Ressarcimento

No caso de deferimento, a distribuidora deve efetuar o ressarcimento do equipamento danificado no prazo de até 20 (vinte) dias corridos, sendo contado a partir do recebimento da resposta, através do meio solicitado pelo cliente durante a abertura da reclamação. O ressarcimento pode ser realizado através do conserto do equipamento danificado, a substituição do equipamento danificado por outro equivalente, pagamento em moeda corrente em valor equivalente a um equipamento novo ou no valor equivalente ao conserto. No caso de pagamento em moeda corrente, o consumidor pode optar por depósito em conta bancária, cheque nominal, ordem bancária ou crédito na próxima fatura ANEEL (2010); (PRODIST, 2012).

4 LEVANTAMENTO DE DADOS JUNTO A CONCESSIONÁRIA DE ENERGIA DO ESTADO DO TOCANTINS

Este capítulo encontra-se direcionado à apresentação, da análise do processo de ressarcimento tendo como base a realidade do ano de 2017, na área de atuação da concessionária de distribuição de energia elétrica do Tocantins. Vale ressaltar que o estado do Tocantins está situado na região norte do país, contendo em seu território 139 municípios.

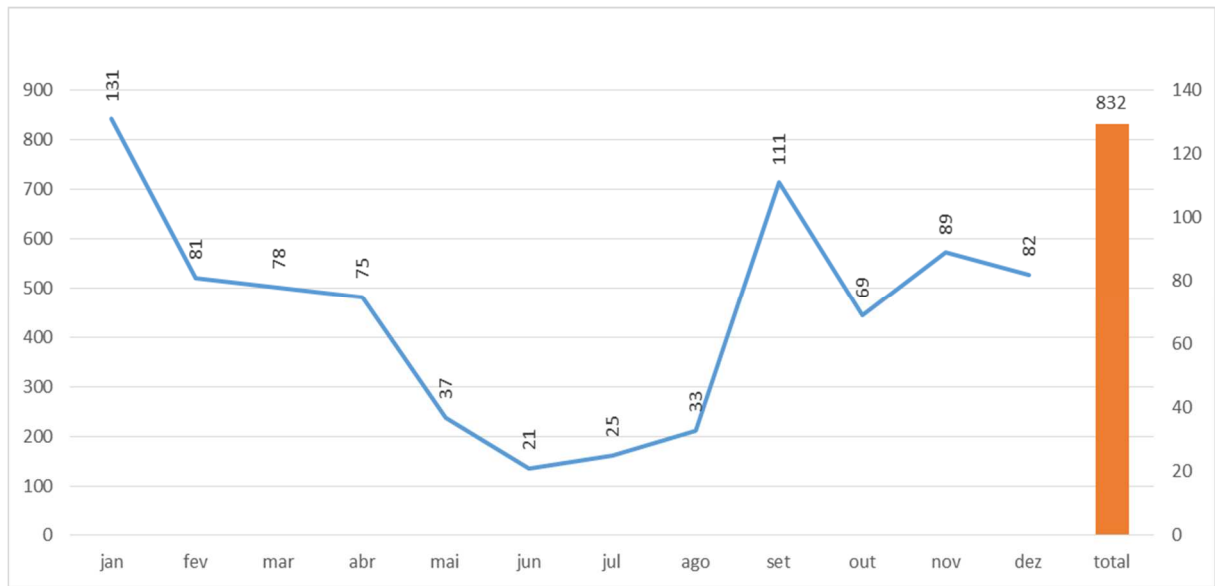
Serão mostradas as características dos processos de ressarcimento referentes ao ano de 2017, tais como número de solicitações abertas subdivididas por regional; classificação dos processos quanto ao deferimento e indeferimento; valores finais pagos mensalmente e total, subdivididos por regional. Os dados reais foram consultados e extraídos do banco de dados interno da distribuidora de energia do estado do Tocantins – Energisa S.A.

4.1 Solicitações por danos elétricos registradas no ano de 2017

Os gráficos das Figuras 5, 6, 7 e 8 apresentam uma síntese de situações vivenciadas na Energisa Tocantins referente a quantidades de reclamações manifestadas pelos seus consumidores entre janeiro de 2017 a dezembro desse mesmo ano, subdivididas pelos polos distribuídos no Norte em Araguaína, Centro em Palmas e o Sul em Gurupi.

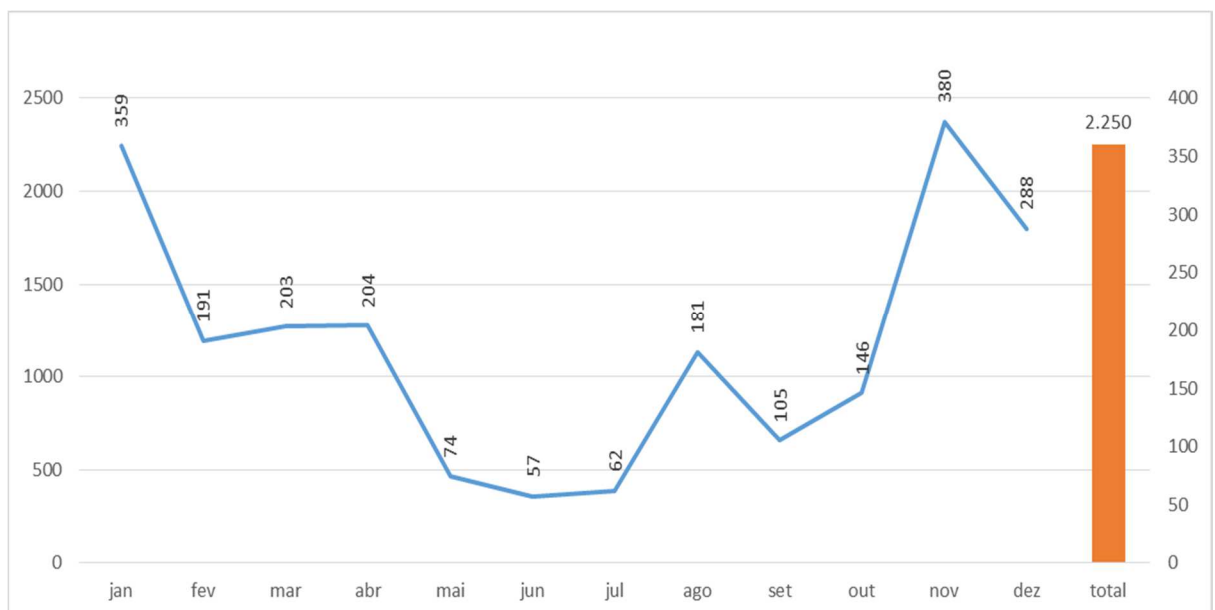
É perceptível o aumento do uso de equipamentos e aparelhos eletroeletrônicos sensíveis aos distúrbios e perturbações existentes na rede de distribuição de energia elétrica, exigindo das distribuidoras uma boa qualidade de energia, e assim podendo supostamente atribuir boa parte das reclamações e pedido de ressarcimento junto as concessionárias feitas por parte dos seus clientes devido a essas anomalias que se manifestam na rede de distribuição.

A Figura 5 ilustra a quantidade total mensal dos processos registrados na regional Araguaína no ano de 2017.

Figura 5: Total dos processos da regional Araguaína

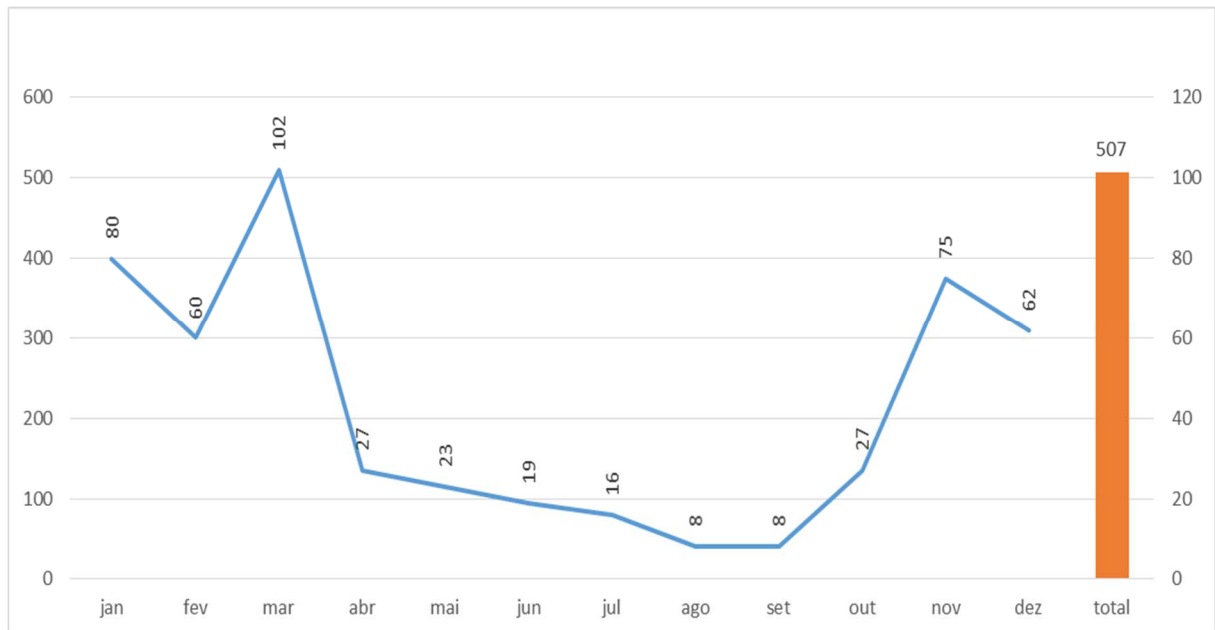
Fonte: Elaborado pelos autores - Dados Energisa (2017).

A Figura 6 ilustra a quantidade total mensal de processos registrados na regional Palmas no ano de 2017.

Figura 6: Total dos processos na regional Palmas

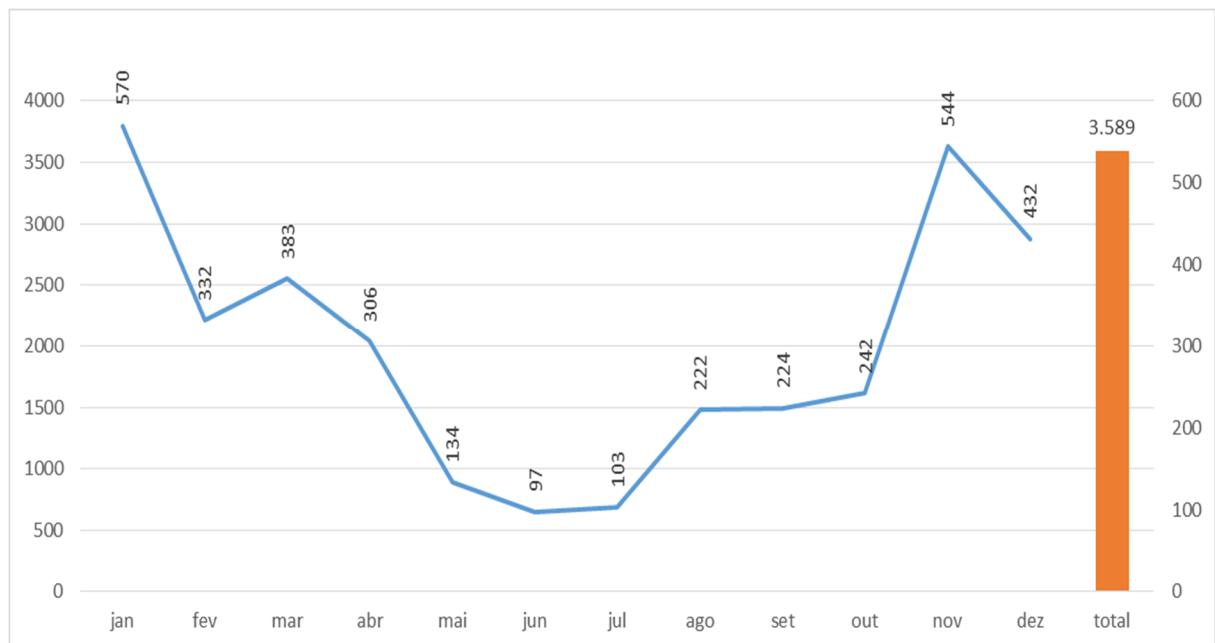
Fonte: Elaborado pelos autores - Dados Energisa (2017).

A Figura 7 ilustra a quantidade total mensal de processos registrados na regional Gurupi no ano de 2017.

Figura 7: Total dos processos na regional Gurupi

Fonte: Elaborado pelos autores - Dados Energisa (2017).

A Figura 8 representa a quantidade total mensal dos processos registrados no estado do Tocantins no ano de 2017.

Figura 8: Total dos processos registrados no estado do Tocantins/2017

Fonte: Elaborado pelos autores - Dados Energisa (2017).

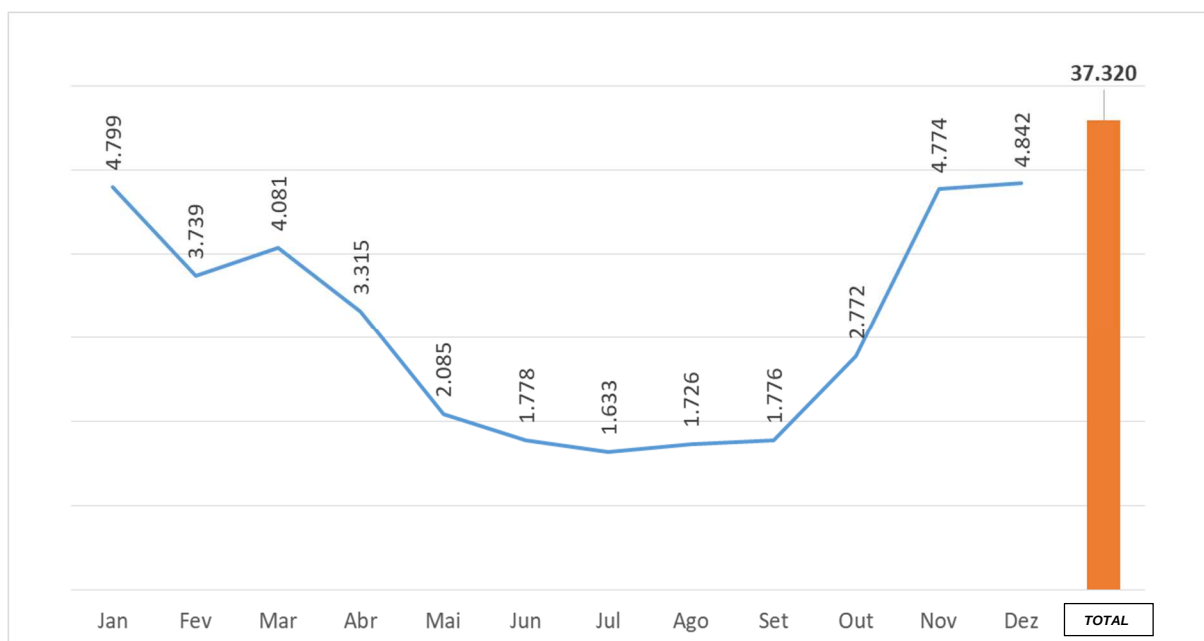
4.2 Ocorrências registradas no ano de 2017

O estado do Tocantins ainda apresenta um alto índice de ocorrência de perturbação no sistema elétrico de potência. Conforme a Figura 12, nota-se que as curvas de maior volume na quantidade de ocorrências/perturbações, tais como, falha em conexão; atuação de dispositivos de proteção; oscilações de tensão decorrentes de raios em estruturas do sistema elétrico, entre outras, acompanham o período chuvoso da região (outubro a março), onde os fenômenos da natureza, como descargas atmosféricas, lideram os índices de registros.

A curva característica de registros de ocorrência/perturbações assemelha-se com as curvas de registro de solicitações de ressarcimento de danos elétricos, conforme evidenciado nas Figuras 5,6,7 e 8.

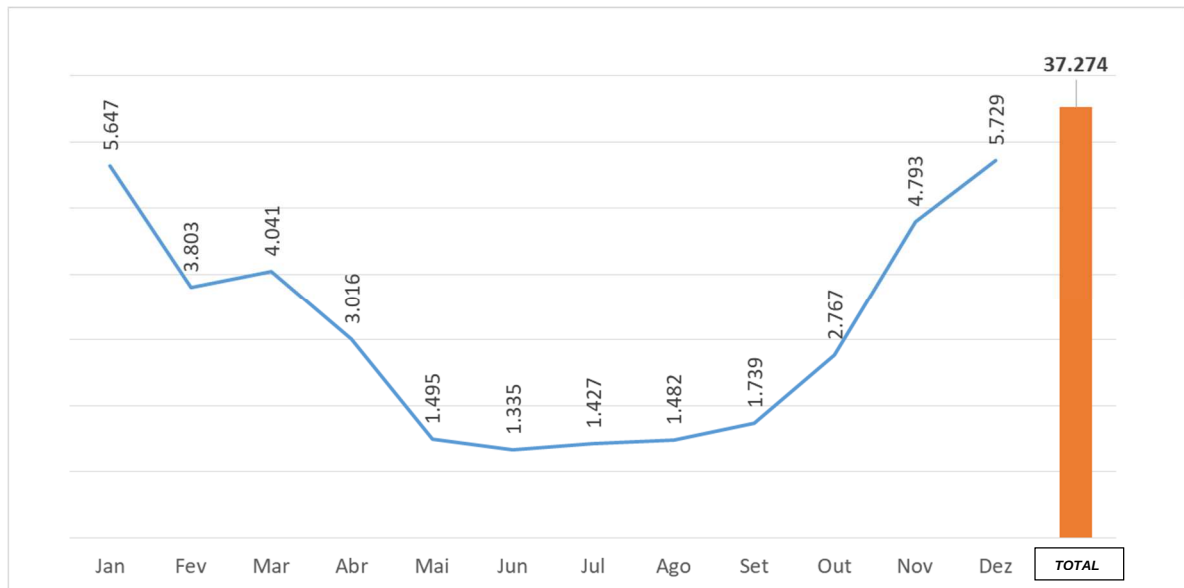
A Figura 9 demonstra os índices de ocorrências registradas na regional Araguaína - Tocantins, no ano de 2017, mostrando números das quantidades mensais de ocorrências registradas nesse polo.

Figura 9: Índices de ocorrências registradas na regional Araguaína



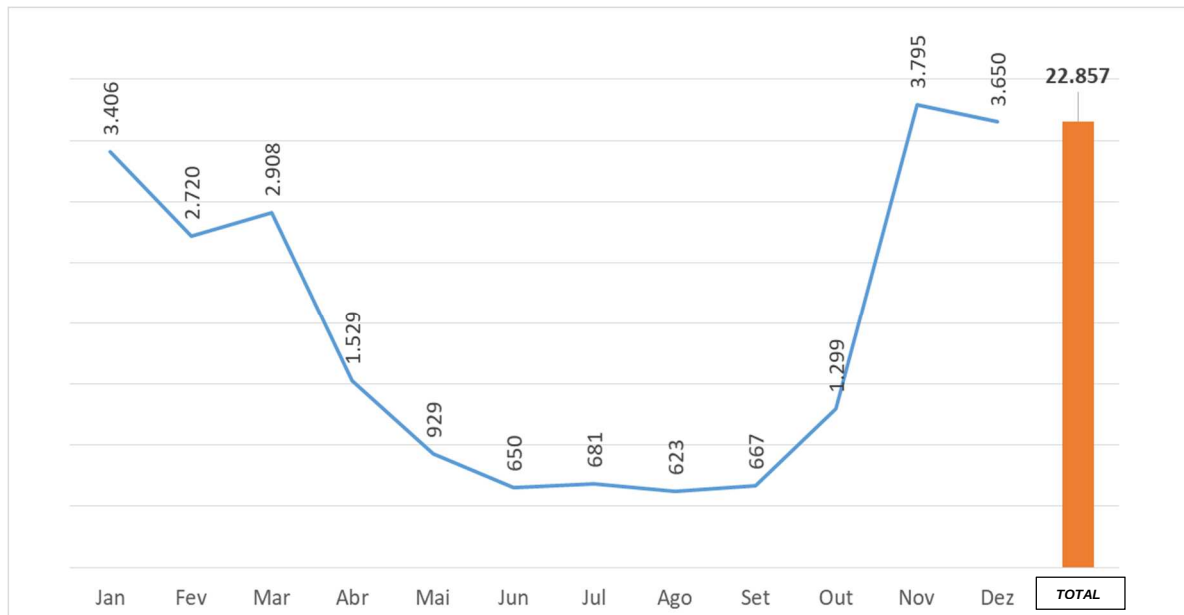
Fonte: Elaborado pelos autores - Dados Energisa (2017).

A Figura 10 demonstra os índices de ocorrências registradas na regional Palmas - Tocantins, no ano de 2017, mostrando números das quantidades mensais de ocorrências registradas nesse polo.

Figura 10: Índices de ocorrências registradas na regional Palmas

Fonte: Elaborado pelos autores - Dados Energisa (2017).

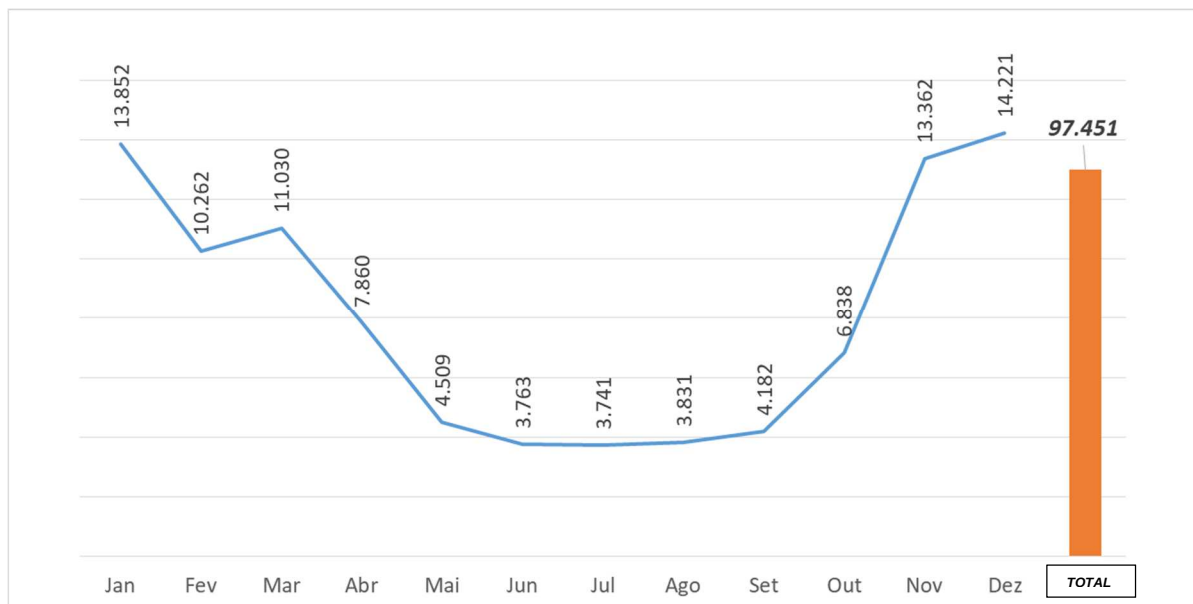
A Figura 11 demonstra os índices de ocorrências registradas na regional Gurupi - Tocantins, no ano de 2017, mostrando números das quantidades mensais de ocorrências registradas nesse polo.

Figura 11: Índices de ocorrências registradas na regional Gurupi

Fonte: Elaborado pelos autores - Dados Energisa (2017).

A Figura 12 ilustra os índices de ocorrências registradas no ano de 2017, no estado do Tocantins, mostrando números das quantidades mensais de ocorrências registradas.

Figura 12: Índices de ocorrências registradas no estado do Tocantins em 2017

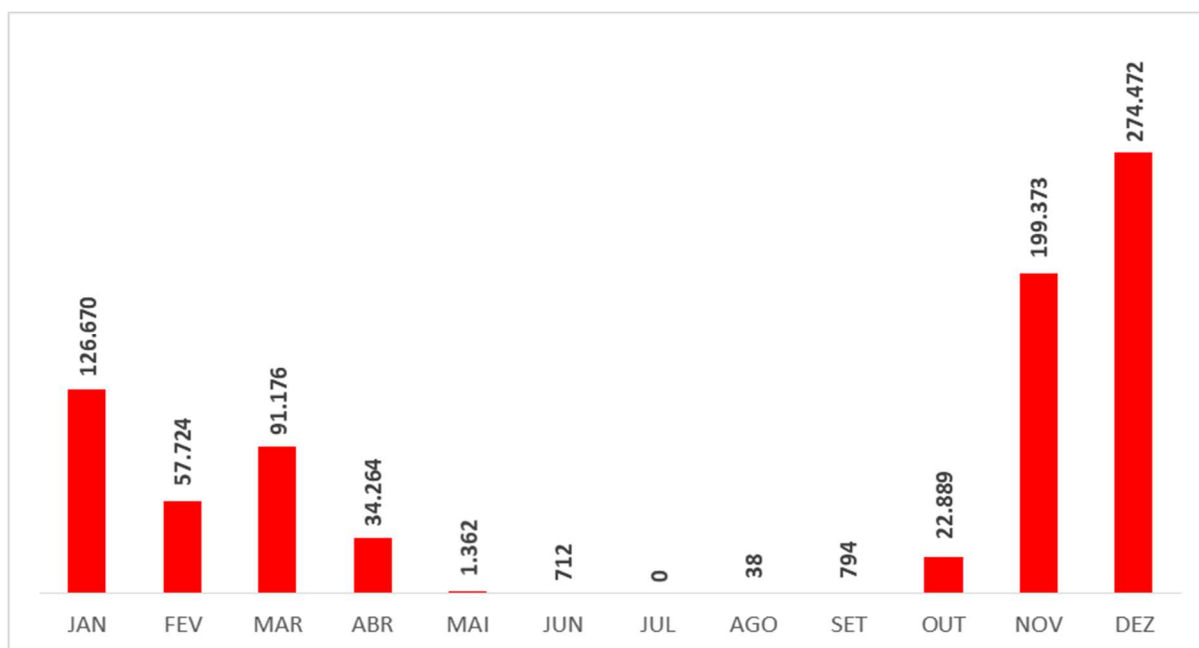


Fonte: Elaborado pelos autores - Dados Energisa (2017).

As descargas atmosféricas são as principais responsáveis pelo grande número de perturbações nas redes de energia elétrica. Os danos ocasionados decorrentes dessas intervenções são consideráveis, como exemplo: queima de transformadores de distribuição, queima de equipamentos de consumidores, impacto na qualidade da energia, que pode ser correlacionado nos índices de qualidade DEC e FEC, entre outros. No Tocantins, para o ano de 2017, foram registrados aproximadamente oitocentos e dez mil descargas atmosféricas, sendo o estado com maior densidade de raios, segundo o grupo de eletricidade do INPE – Instituto Nacional de Meteorologia. Conforme as Figuras 13 e 14, pode-se correlacionar que a incidência de raios no período chuvoso do estado tem influência sobre as ocorrências registradas no sistema elétrico do Tocantins. É importante destacar, que o aumento das solicitações de ressarcimento de danos elétricos, coincidem com os de distúrbios nas redes de distribuição da Energisa, no estado do Tocantins.

A Figura 13 demonstra as incidências de descargas atmosféricas registradas mensalmente no estado do Tocantins no ano de 2017, totalizando um montante de 809.474 raios.

Figura 13: Índices de descargas atmosféricas no estado do Tocantins em 2017

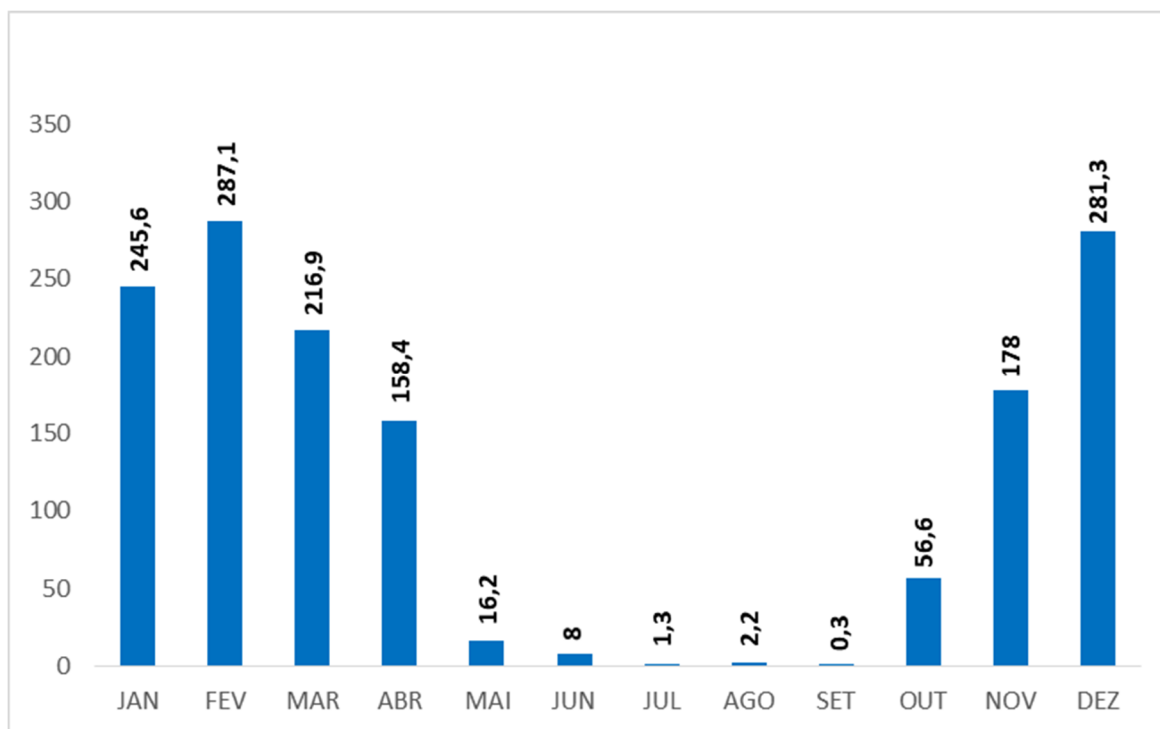


Fonte: Elaborado pelos autores - Dados Energisa (2017).

O clima predominante no estado do Tocantins é o clima tropical com inverno seco. O período mais chuvoso do estado compreende os meses de outubro a abril, sendo que os meses de dezembro a fevereiro apresentam os maiores valores de chuva, com 90% da precipitação média anual. Devido ao maior domínio da massa de ar quente e seca nos meses de junho, julho e agosto, o inverno é considerado seco, o que inibe a formação de nuvens e deixa esse período praticamente sem chuvas (JÚNIOR, 2016).

Observa-se que o período compreendido entre junho e setembro de 2017, apresenta baixos índices de precipitações, cujo volume não totaliza 12,0 mm, contribuindo com pouco menos de 1% para o total anual.

A Figura 14 demonstra os índices pluviométricos registrados mensalmente no estado do Tocantins no ano de 2017, com uma média de 1451,9 mm anual.

Figura 14: Índices pluviométricos no estado do Tocantins em 2017

Fonte: Elaborado pelos autores - Dados Energisa (2017).

4.3 Características das ocorrências

As principais causas de perturbações que impactam o fornecimento de energia elétrica, geram reflexos negativos posteriores, como por exemplo, os danos elétricos causados aos clientes consumidores; a insatisfação com a qualidade do fornecimento de energia; desconforto; entre tantos outros. Dentre as ocorrências, pode-se destacar as que apresentam maiores índices: falha em conexão; falhas em chaves de dispositivos de proteção em geral; meio ambiente que lidera o número de ocorrências, devido à grande incidência de descargas atmosféricas no estado do Tocantins em 2017. As demais causas são decorrentes de problemas nas estruturas físicas do sistema elétrico de potência, como por exemplo: cruzetas quebradas, isoladores danificados, transformadores queimados, postes abalroados, condutores partidos, e etc.

A Tabela 2 apresenta as características das ocorrências registradas no ano de 2017, na regional Araguaína – Tocantins, representando um demonstrativo trimestral das características das perturbações registradas no decorrer do ano.

Tabela 2: Características das ocorrências na regional Araguaína

CAUSA	1º Trimestre	2º Trimestre	3º Trimestre	4º Trimestre
Meio ambiente	5.637	2.643	845	6.171
Dispositivos de proteção / conexão	2.670	2.104	1.979	3.091
Distribuição não-programada	2.120	1.035	854	737
Transformador	732	277	197	468
Unidade consumidora	705	579	696	1.072
Poste / Cruzeta / Isolador / Estai	604	439	421	674
Para-raios	116	38	65	124
Causada por terceiros	18	33	54	37
Distribuição programada	11	24	15	3
Falha causada por uc	7	3	4	7
Banco regulador	1	3	2	0
Falha humana	1	0	3	0
Geração/transmissão	1	0	0	0

Fonte: Elaborado pelos autores - Dados Energisa (2017).

A Tabela 3 apresenta as características das ocorrências registradas no ano de 2017, na regional Palmas – Tocantins, representando um demonstrativo trimestral das características das perturbações registradas no decorrer do ano.

Tabela 3: Características das ocorrências na regional Palmas

CAUSA	1º Trimestre	2º Trimestre	3º Trimestre	4º Trimestre
Meio ambiente	6.710	2.228	895	6.616
Dispositivos de proteção / conexão	2.454	1.761	1.834	3.105
Distribuição não-programada	1.899	482	297	524
Unidade consumidora	910	656	912	1.362
Transformador	755	279	193	593
Poste / Cruzeta / Isolador / Estai	569	326	394	841
Para-raios	124	62	21	137
Causada por terceiros	31	27	80	85
Distribuição programada	23	14	5	11
Falha causada por uc	8	12	9	11
Falha humana	5	2	6	0
Banco regulador	3	0	2	1

Fonte: Elaborado pelos autores - Dados Energisa (2017).

A Tabela 4 apresenta as características das ocorrências registradas no ano de 2017, na regional Gurupi – Tocantins, representando um demonstrativo trimestral das características das perturbações registradas no decorrer do ano.

Tabela 4: Características das ocorrências na regional Gurupi

CAUSA	1º Trimestre	2º Trimestre	3º Trimestre	4º Trimestre
Meio ambiente	5.222	1.357	458	5.402
Dispositivos de proteção / conexão	1.269	756	666	1.366
Distribuição não-programada	733	336	305	468
Transformador	718	157	78	409
Unidade consumidora	544	236	270	481
Poste / Cruzeta / Isolador / Estai	369	192	147	454
Para-raios	120	30	11	119
Causada por terceiros	27	31	29	31
Distribuição programada	25	3	2	4
Banco regulador	3	0	1	2
Falha causada por uc	3	8	4	7
Falha humana	0	2	0	1
Geração/transmissão	1	0	0	0

Fonte: Elaborado pelos autores - Dados Energisa (2017).

A Tabela 5 apresenta as características das ocorrências registradas no ano de 2017 no estado do Tocantins. Essa tabela demonstra um resultado macro da quantidade das perturbações ocorridas no decorrer do ano de 2017, com as causas e os respectivos trimestres de referência.

Tabela 5: Características das ocorrências no estado do Tocantins

CAUSA	1º Trimestre	2º Trimestre	3º Trimestre	4º Trimestre
Meio ambiente	17.569	6.228	2.198	18.189
Dispositivos de proteção / conexão	6.383	4.606	4.410	7.525
Distribuição não-programada	4.754	1.865	1.525	1.773
Transformador	2.205	713	468	1.470
Unidade consumidora	2.159	1.471	1.878	2.915
Poste / cruzeta / isolador / estai	1.542	925	962	1.969
Para-raios	358	130	97	380
Causada por terceiros	76	91	163	153
Distribuição programada	59	41	22	18
Falha causada por uc	18	23	17	25
Banco regulador	7	3	5	3
Falha humana	6	4	9	1
Geração/transmissão	2	0	0	0

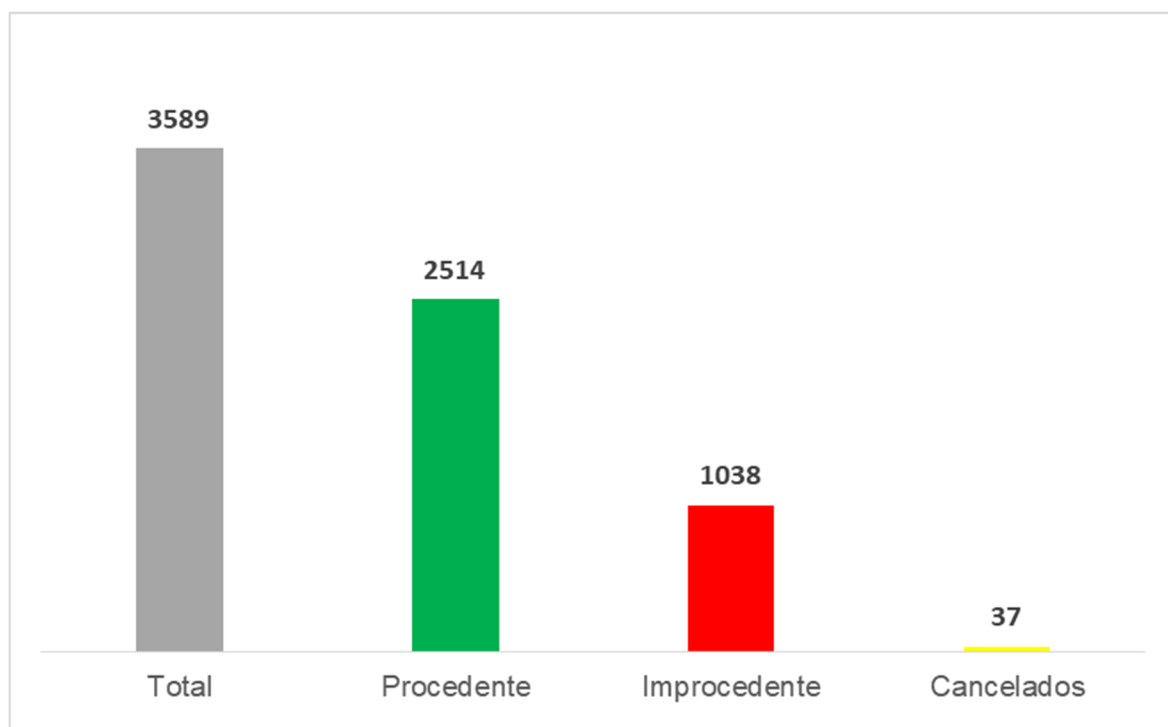
Fonte: Elaborado pelos autores - Dados Energisa (2017).

4.4 Análise dos valores ressarcidos aos consumidores no ano de 2017.

No ano de 2017 foram registrados 3589 (três mil quinhentas e oitenta e nove) solicitações/pedidos de ressarcimento de danos elétricos para o estado do Tocantins. No entanto, nem todas as solicitações realizadas junto a concessionária de energia tiveram um parecer deferido para o pagamento pleiteado pelos consumidores. Do total de solicitações, verifica-se que 2514 (70%) tornaram procedentes, 1038 (28,9%) foram consideradas improcedentes e 37(1%) canceladas. Dentre as negativas (indeferidas) do pedido de ressarcimento, está a ausência de nexo causal.

A Figura 15 ilustra o quantitativo de processos com o respectivo parecer, classificando-os como procedente e improcedente, quanto a existência de perturbação no fornecimento de energia, que possa ter caracterizado o nexo causal e o cancelamento, quanto a manifestação do cliente em desistir.

Figura 15: Processos com o respectivo parecer



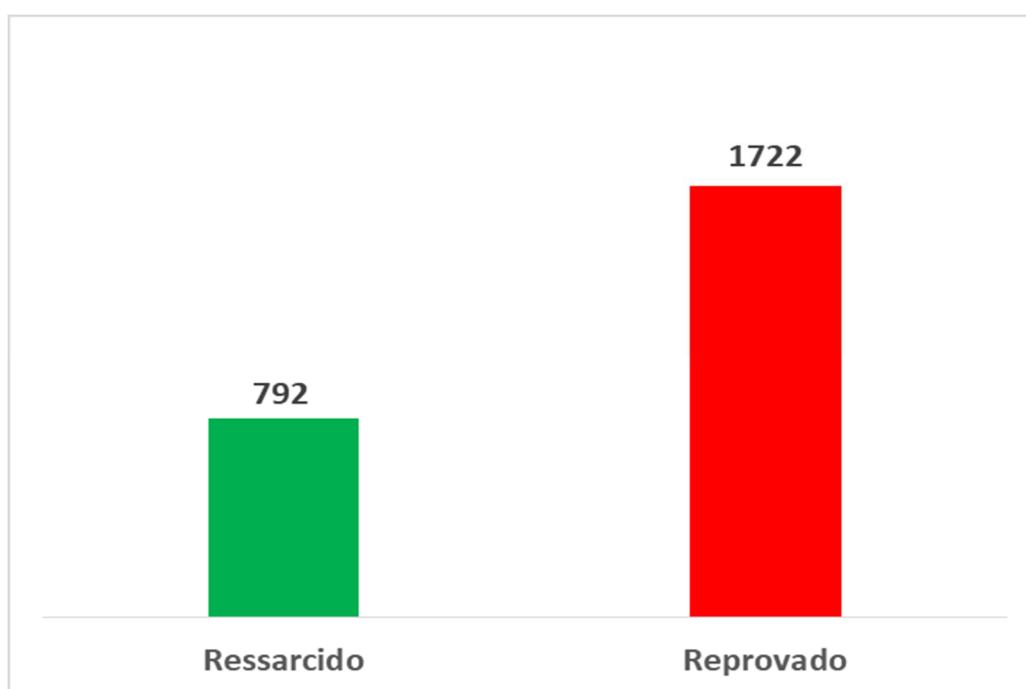
Fonte: Elaborado pelos autores - Dados Energisa (2017).

As solicitações procedentes passam por uma nova análise técnica, com o objetivo de comprovar que o registro da perturbação no sistema elétrico tenha de fato, caracterizado o nexo causal, ou seja, causado o dano no referido equipamento reclamado.

A Figura 16 demonstra a quantidade de processos que foram ressarcidos em 2017 e as solicitações que foram reprovadas pela distribuidora. Os motivos de indeferimento são baseados nas alíneas contidas no Módulo 09 do Prodist, em que as causas devem ser justificadas para não realização do ressarcimento, e as respostas enviadas ao consumidor devem seguir os textos padrões adotados no procedimento do Prodist, que trata de danos elétricos.

Em 2514 solicitações procedentes, somente 792 (31,5%) tiveram o efetivo ressarcimento, enquanto um total de 1722 (68,5%) foram reprovadas. Em levantamento de dados realizado junto a distribuidora, verificou-se que 91,02% dos processos indeferidos são por falta de documentação comprobatória, caracterizando a escassez de mão de obra qualificada ou até mesmo a desistência dos clientes no decorrer do processo, devido a burocratização.

Figura 16: Processos ressarcidos no ano 2017

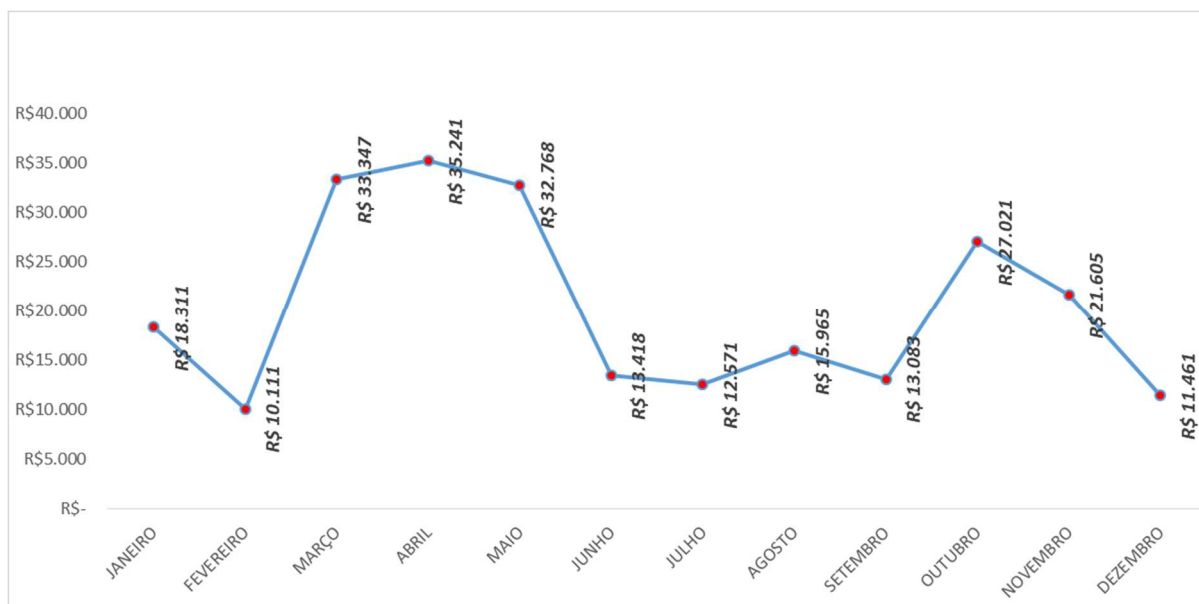


Fonte: Elaborado pelos autores - Dados Energisa (2017).

4.4.1 Valores ressarcidos em 2017

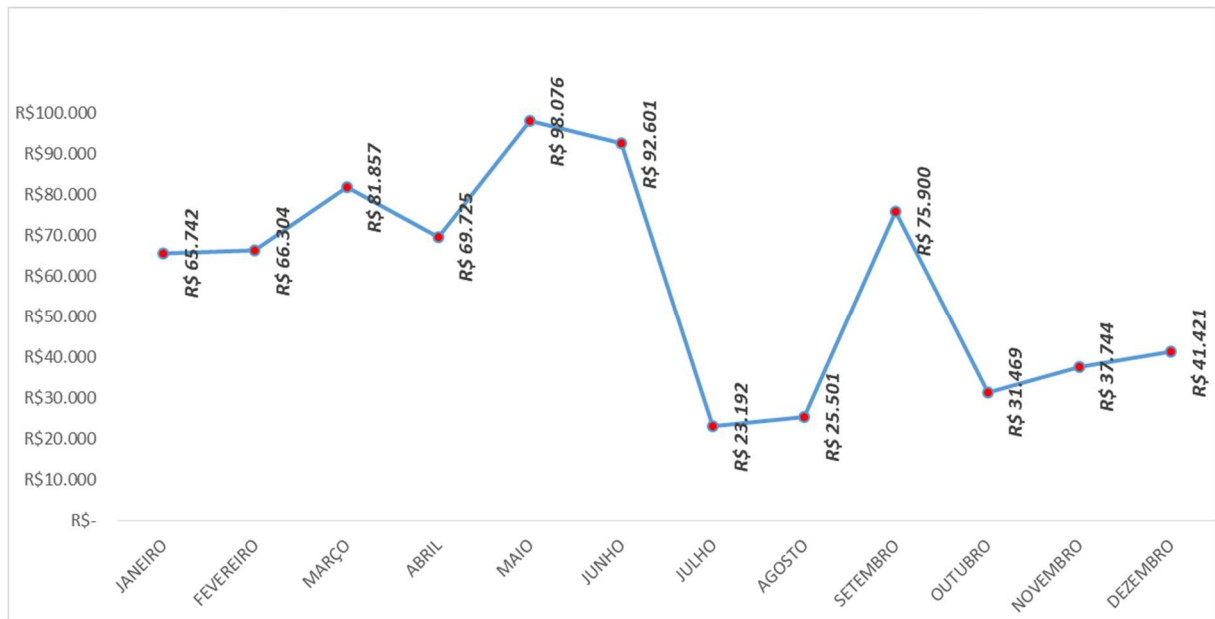
A Figura 17 apresenta os índices de valores mensais, referente aos ressarcimentos efetivamente pagos ao longo do ano de 2017, somente na regional Araguaína – Tocantins.

Figura 17: Valores mensais efetivamente pagos – Regional Araguaína



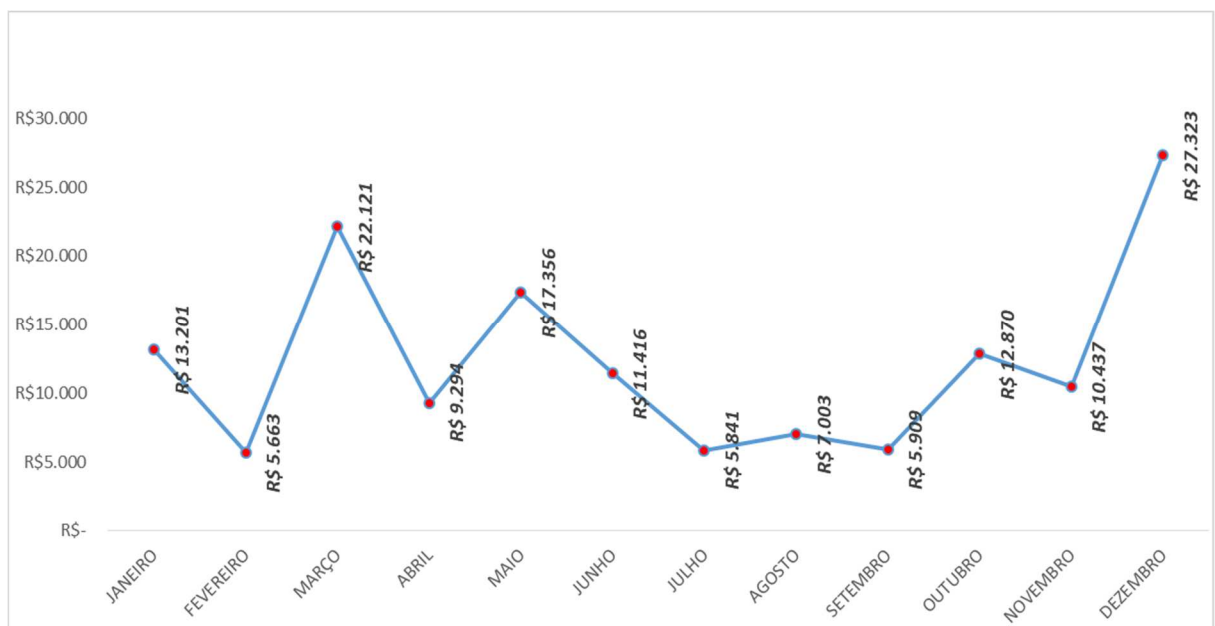
Fonte: Elaborado pelos autores - Dados Energisa (2017).

A Figura 18 apresenta os índices de valores mensais, referente aos ressarcimentos efetivamente pagos ao longo do ano de 2017, somente na regional Palmas – Tocantins.

Figura 18: Valores mensais efetivamente pagos – Regional Palmas

Fonte: Elaborado pelos autores - Dados Energisa (2017).

A Figura 19 apresenta os índices de valores mensais, referente aos ressarcimentos efetivamente pagos ao longo do ano de 2017, somente na regional Gurupi – Tocantins.

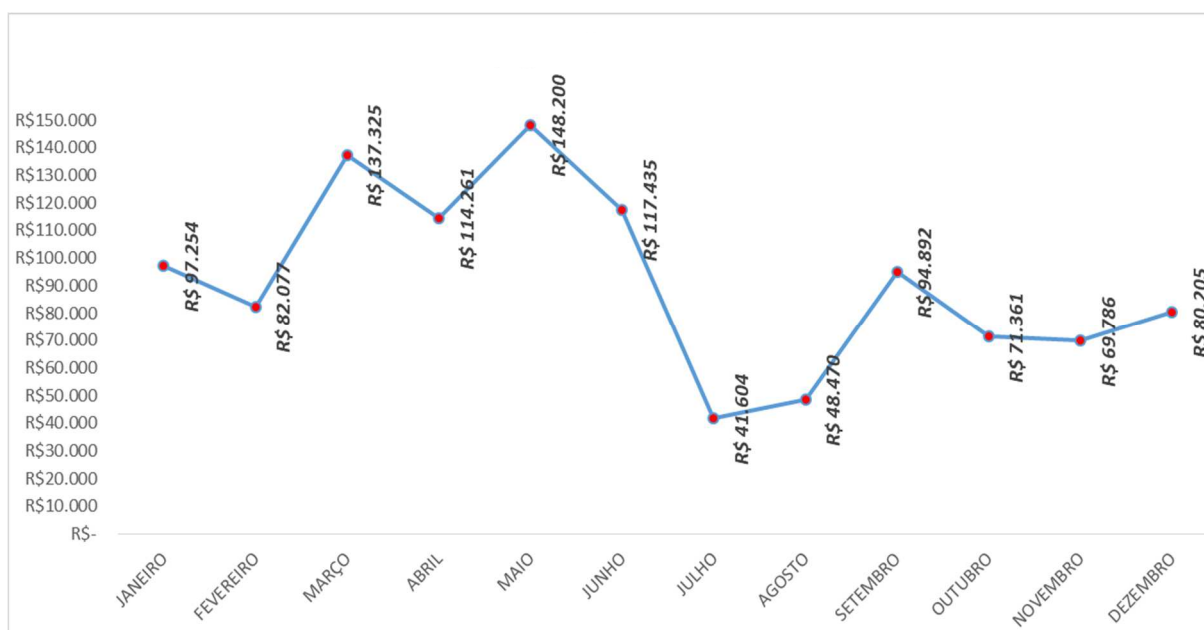
Figura 19: Valores mensais efetivamente pagos – Regional Gurupi

Fonte: Elaborado pelos autores - Dados Energisa (2017).

A Figura 20 apresenta os índices de valores mensais, referente aos ressarcimentos efetivamente pagos ao longo do ano de 2017. Nota-se que o período relativo aos meses entre março e junho são os de maiores valores pagos. Apenas os quatro meses correspondem aproximadamente 46,89% do montante pagos em 2017, pela Energisa, com ressarcimento. Caracterizando o reflexo do elevado número de processos registrados nos meses de janeiro e fevereiro de 2017.

Vale ressaltar que os pagamentos efetuados, entre os meses de janeiro a março, são pertencentes aos processos registrados nos últimos meses do ano anterior, que devido aos prazos nos trâmites refletem em meses subsequentes. Como exemplo, suponha-se que um consumidor registrou uma solicitação de danos elétricos em 10 de novembro de 2016, no dia 17 foi realizado a vistoria *in loco* e solicitado documentação comprobatória dos equipamentos danificados devido perturbação na rede de energia elétrica, após isso, o prazo fica suspenso por até 90 dias, prazo para entrega dos documentos. No dia 10 de janeiro de 2017, o consumidor apresentou a concessionária os documentos pertinentes ao processo, que foram analisados dentro do prazo de 15 dias e deferidos, logo, após a resposta ao consumidor, a concessionária efetuou o ressarcimento no prazo de 20 dias corrido, a contar da data de envio da resposta.

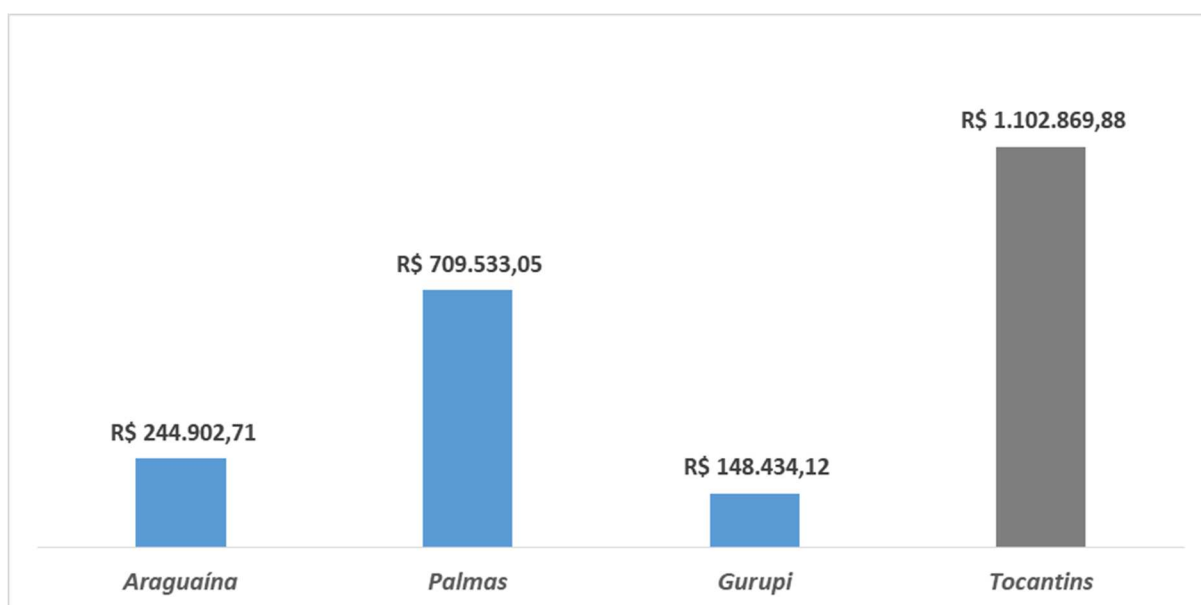
Figura 20: Valores mensais efetivamente pagos do ano de 2017



Fonte: Elaborado pelos autores - Dados Energisa (2017).

A Figura 21 apresenta os índices de valores totais, por regional, e o valor total da concessionária, referente aos ressarcimentos efetivamente pagos ao longo do ano de 2017. Nota-se que, os valores pagos pela distribuidora de energia são consideráveis, pois este poderia ser investido em qualidade de energia, através de obras e melhorias no desempenho do Sistema elétrico de potência.

Figura 21: Valores pagos por regional e total em 2017



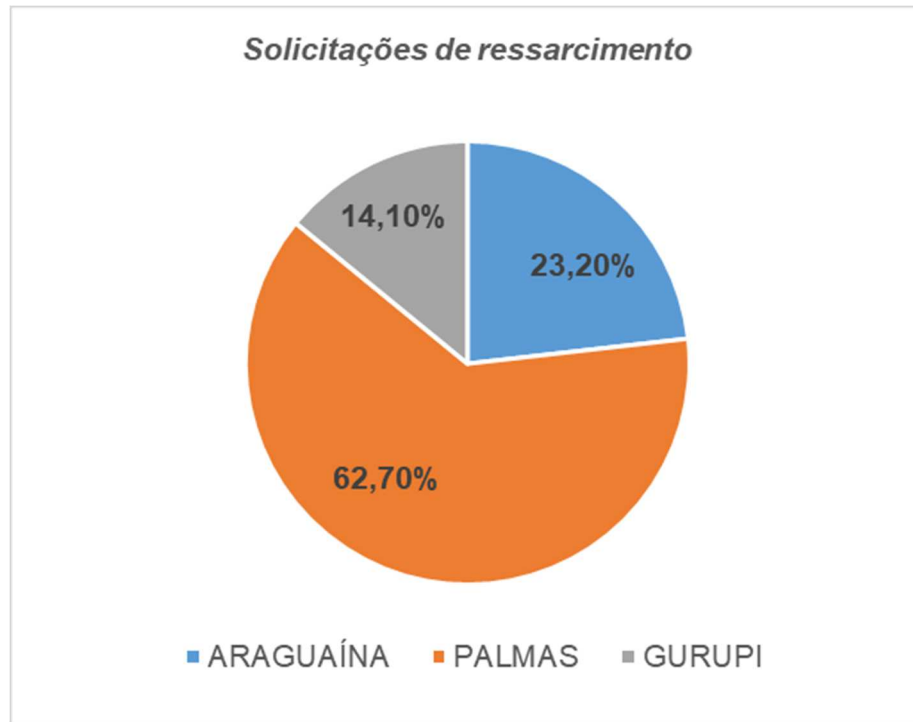
Fonte: Elaborado pelos autores - Dados Energisa (2017).

De acordo o gráfico da Figura 21 o maior índice de ressarcimento ocorre na regional Palmas, que representa o maior índice de solicitações de ressarcimento de danos elétricos pelos consumidores, conforme ilustra a Figura 6 (gráfico dos processos de Palmas). Outros possíveis fatores determinantes para justificar este valor expressivamente alto, são as opções de serviços especializados de eletrônicas, empresas técnicas em refrigeração, suporte técnico de empresas autorizadas de marcas de equipamentos eletrônicos, apresentação de toda a documentação solicitada pela concessionária, entre outros.

Conforme a Figura 22 a regional Palmas representa cerca de 63% das solicitações registradas em 2017, enquanto Araguaína tem aproximadamente 23% e Gurupi representa o menor índice com cerca de 14%. Com estes números, pode-se correlacionar os valores pagos por regional no ano de 2017.

A Figura 22 ilustra os percentuais de solicitações de ressarcimento de danos elétricos por regional registradas em 2017 no estado do Tocantins

Figura 22: Solicitações de ressarcimento por regional.



Fonte: Elaborado pelos autores - Dados Energisa (2017).

5 CONCLUSÃO

Na análise dos dados do processo de ressarcimento vivenciados pela distribuidora de energia no estado do Tocantins, notou-se que os danos elétricos em equipamentos são reflexo da qualidade da energia elétrica distribuída. A quantidade de solicitações de ressarcimento abertas no ano de 2017, bem como o número de ocorrências / perturbações registradas que afetaram o sistema elétrico, apresentam maior volume durante o período chuvoso. Este aumento se deve aos índices de descargas atmosféricas na região, que correspondem a principal causa de intervenções na rede de energia elétrica. O período de chuvas no estado do Tocantins é compreendido entre os meses de outubro a março, meses que concentram o maior número de solicitações de ressarcimento.

Dos valores pagos em ressarcimento pela distribuidora no ano de 2017, observou-se que, mesmo com a indenização efetivamente paga somente a 31,5%, equivalente a 792 consumidores reclamantes que tiveram o parecer procedente, o valor total requer uma atenção por apresentar um valor relevante.

A maior parte dos processos indeferidos são caracterizados por déficit de mão de obra qualificada na análise dos danos elétricos ocasionados aos equipamentos. Um percentual de 68,5%, equivalente a 1722 solicitações foram reprovadas, sendo que, cerca de 1567, equivalente a 91% dos processos indeferidos, foram por falta de documentação comprobatória de que os danos foram oriundos da rede elétrica.

As interrupções no sistema podem ser amenizadas com a implantação de dispositivos de proteção contra descargas atmosféricas ao longo das linhas e manutenção com maior periodicidade nos equipamentos de proteções das linhas de transmissão e distribuição. O investimento em novas tecnologias, produtos, qualificação profissional são de extrema importância para que haja um serviço prestado com qualidade e consequentemente um bom fornecimento de energia. A distribuidora de energia do estado do Tocantins conta com uma equipe de pós operação, formada por técnicos e engenheiros, que são responsáveis por analisar todas as perturbações ocorridas no sistema elétrico e propor melhorias onde for demonstrado mais precariedade no fornecimento de energia, através de obras que acoplam mais robustez ao sistema, como: instalação de transformadores, reguladores de tensão, para-raios, coordenação dos dispositivos de proteção, substituição de

postes e cruzetas, entre outros. No capítulo 6, pode ser visto um detalhamento dos tipos de ocorrências registradas em 2017, subdivididas por causa, regional e referência cronológica.

Diante dos fatos apresentados, fica notório a relevância do processo de ressarcimento no âmbito elétrico, no que se refere a qualidade de energia, satisfação dos consumidores e valores indenizados. Em um futuro bem próximo, o assunto dano elétrico pode ter um crescimento significativo, visto que a população tende a um aumento na aquisição de equipamentos que necessitam da energia elétrica para o funcionamento e estão sujeitas as intercorrências na distribuição de energia elétrica.

Como proposta para pesquisas, leituras, seria importante um estudo dos impactos das descargas atmosféricas nas linhas de distribuição, transmissão e equipamentos de proteção, no intuito de identificar as proporções e intensidades das interrupções, na tentativa de minimizar o fluxo de intervenções na rede elétrica e por consequência, reduzir os danos elétricos em equipamentos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRADEE. Disponível em: <http://www.abradee.com.br/setor-de-distribuicao/adistribuicao-de-energia>. Acesso em: 01 agosto 2018, 20:11.

ANEEL. Agência Nacional de Energia Elétrica, **Resolução Normativa N° 414, Capítulo XVI de Ressarcimento de Danos Elétricos**, 9 de setembro de 2010.

_____, **Resolução Normativa N° 61, de 29 de abril de 2004.**

_____, **Resolução Normativa N° 360, de 14 de abril de 2009.**

_____, **Resolução Normativa N° 499, de 03 de julho de 2012.**

_____. **Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema, 2015.** Disponível em: <<http://www.aneel.gov.br/>>. Acesso em: 19 agosto 2018, 13:02.

CORRÊA, Felipe Ivan Malta, **Estudo de um Sistema de Distribuição com Enfoque na Qualidade da Energia Elétrica**, Dissertação (Em Engenharia Elétrica) – Escola de Engenharia de São Carlos, da Universidade de São Paulo. São Carlos, 2007.

ETO. Energisa Tocantins Distribuidora de Energia S/A. **Ressarcimento de danos elétricos 2017**. Relatórios técnicos sistêmicos internos do departamento de operação da distribuidora, Palmas, 2017.

JUCÁ, Anderson da Silva, **Avaliação do Relacionamento entre Consumidores e Concessionárias na Solução de Conflitos por Danos Elétricos: proposta de adequação**. Tese de Doutorado em Engenharia, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo – USP. São Paulo, 2003.

ALMEIDA, Afonso Bernardino de Almeida, **Contribuições aos estudos computacionais do Nexo causal associados com ressarcimento por Danos elétricos associados com descargas atmosféricas diretas e indiretas**. Tese (Doutor em Ciências). Uberlândia, 2014.

OLIVEIRA, J. C. TAVARES C. E., DELAIBA A. C., MENDONÇA, M. V. B., RODRIGUES, K. D. **Uma Estratégia Computacional para Análise Técnica de Pedidos de Ressarcimento à Nível de Distribuição**, CEB-UFU, Brasília/DF, Uberlândia/MG. Tese de Doutorado - Validação dos Modelos Computacionais. Maio de 2006.

PRODIST. **Procedimentos de distribuição**. 2011. Disponível em: <<http://www.aneel.gov.br/area.cfm?idArea=82>>. Acesso em: 25 agosto 2018.

SALOMÃO, Ana Carolina Oliveira. **Uma abordagem jurídica à questão do ressarcimento de danos elétricos pelas distribuidoras de energia**. Dissertação (Mestre em Ciências). Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2012.

SILVA, Orlando Adolfo. **Metodologia para subsidiar a análise de pedidos de ressarcimento com Dispositivos de proteção contra Surtos**, Dissertação (Mestre Em Ciências Em Engenharia Elétrica), Uberlândia, 2010

LAMIM, H. **Nova Era na Regulação dos Serviços de Distribuição de Energia**. Agência Nacional de Energia Elétrica. Revista Eletricidade Moderna, v.37, n.419 p. 112-123.

TAVARES C. E., **Modelagem e Análise de Desempenho de Equipamentos Eletroeletrônicos diante de Distúrbios da Qualidade da Energia – Enfoque: Televisores, VCR's e Som**. Dissertação de mestrado, UFU, Uberlândia/MG, maio de 2004.

Geração, Transmissão, Distribuição, 2017, Disponível em: <<http://eletrobras.com/pt/Paginas/Areas-de-Atuacao.aspx>> Acesso em: 01 setembro 2018.

SILVA, Renan Freitas, **Análise dos Indicadores de Conformidade de Tensão em regime Permanente: estudo da conformidade de tensão elétrica no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins – Campus Palmas / Trabalho de conclusão de curso**, Renan Freitas Silva. – Palmas, 2016

Fornecimento de energia elétrica em tensão secundária, 2017. Disponível em: <<https://www.energisa.com.br/empresa/Paginas/grandes-empresas/taxas-prazos-e-normas/normas-tecnicas.aspx>> Acesso em: 29 setembro 2018.

ROCH, Joaquim Eloir. **Qualidade da Energia Elétrica - Páginas Pessoais – UTFPR** – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Apostila – Curitiba, 2016. Disponível em: <http://paginapessoal.utfpr.edu.br/joaquimrocha/qualidade-da-energia-eletrica/Qualidade%20da%20Energia%20Eletrica%20_%20Apostila.pdf/view> Acesso em: 12 outubro 2018.

PENICHE, Rodrigo Antônio. **Modelagem e Análise de Desempenho de Equipamentos Eletroeletrônicos diante de Distúrbios da Qualidade da Energia – Enfoque: Aparelhos de DVD, Fax e Telefone sem fio**. Dissertação de Mestrado. FEELT/UFU, Uberlândia/MG, 2004.

Avaliação parcial das condições pluviométricas no Estado do Tocantins, durante o período chuvoso 2015/2016. Relato técnico-científico. UNITINS. Palmas/TO, 2016. Disponível em: <<https://central3.to.gov.br/arquivo/267988/>>. Acesso em: 26 janeiro 2019.

ANEXO – Fluxo do processo de Danos Elétricos – Módulo 09 Prodist

