

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE ELETRÔNICA  
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL

RAFAEL RADASKIEVICZ

**PROPOSTA DE METODOLOGIA DE DESPACHO DE SERVIÇOS  
EMERGENCIAIS BASEADO EM COMPENSAÇÕES FINANCEIRAS  
POR TRANSGRESSÃO DE INDICADORES DE CONTINUIDADE  
INDIVIDUAIS**

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO

CURITIBA - PR

2012

RAFAEL RADASKIEVICZ

**PROPOSTA DE METODOLOGIA DE DESPACHO DE SERVIÇOS  
EMERGENCIAIS BASEADO EM COMPENSAÇÕES FINANCEIRAS  
POR TRANSGRESSÃO DE INDICADORES DE CONTINUIDADE  
INDIVIDUAIS**

Monografia de Especialização apresentada ao Departamento Acadêmico de Eletrônica, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná como requisito parcial para obtenção do título de “Especialista em Automação Industrial” - Orientador: Prof. Dr. Sérgio Leandro Stebel

CURITIBA - PR

2012



## DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho ao meu avô paterno, Ludovico Radaskiewicz, falecido em 2011, pouco antes do início desta especialização.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço principalmente à Companhia Paranaense de Energia (Copel) por todo apoio e suporte prestado no fornecimento dos dados para o desenvolvimento deste estudo.

Aos colegas da Copel André Maurício Ballin, Ubiraci Gomes da Silva e Victor Bruno Sartori por toda consultoria técnica gentilmente cedida.

Ao co-orientador Leandro Batista de Souza, pelas revisões e diretrizes fornecidas.

Ao Professor Orientador Sérgio Leandro Stebel pelo apoio e acompanhamento.

Aos meus familiares e amigos.

## RESUMO

RADASKIEVICZ, Rafael. **Proposta de Metodologia de Despacho de Serviços Emergenciais Baseada em Compensações Financeiras por Transgressão de Indicadores de Continuidade Individuais**. 2012. 39 f. Monografia (Especialização em Automação Industrial) – Programa de Pós-Graduação em Tecnologia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2012

Esta pesquisa apresenta uma abordagem teórico-conceitual da questão do despacho (ou designação) de serviços emergenciais, em uma distribuidora de energia elétrica, baseado nas eventuais compensações financeiras dispendidas aos consumidores em caso de violação dos limites estabelecidos pelo órgão regulador dos limites dos indicadores de continuidade individuais. Através da metodologia proposta é possível ponderar a priorização dos serviços em função do parâmetro escolhido. Além disso, é apresentada a eficácia da nova metodologia, a partir de um estudo de caso real.

**Palavras-Chave:** Despacho. Designação de equipes. Indicadores de continuidade individuais. Compensações financeiras.

## ABSTRACT

RADASKIEVICZ, Rafael. **Proposta de Metodologia de Despacho de Serviços Emergenciais Baseada em Compensações Financeiras por Transgressão de Indicadores de Continuidade Individuais**. 2012. 39 f. Monografia (Especialização em Automação Industrial) – Programa de Pós-Graduação em Tecnologia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2012

This papers aims present a theoretical and conceptual question of the crew designation of emergency services in an electricity distribution company, based in spent any financial compensation to consumers for breach of the limits set by the regulator limits of individual reliability indexes. Through the proposed method can consider the prioritization of services depending on the chosen parameter. Furthermore, it is shown the effectiveness of new methodology, from an actual case study.

**Palavras-Chave:** Crew designation. Individual Relability Index. Financial compensation.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Histórico de compensações financeiras por transgressão de indicadores de continuidade na Copel, segmentadas por tipo de indicador.....	13
Figura 2 – Fluxo de Solicitações de Clientes.....	18
Figura 3 – Realocação do provável defeito através do Trouble Call .....	19
Figura 4 – Fluxo de estados possível de um serviço emergencial .....	20
Figura 5 – Fluxo de informações entre os sistema computacionais envolvidos na apuração das compensações financeiras. ....	25
Figura 6 – Consulta e retorno dos realizados pelo SOD nos demais sistemas envolvidos. ....	26
Figura 7 - Segmentação dos tempos de atendimento de um serviço emergencial. ..	29

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Dados básicos dos serviços analisados.....	27
Tabela 2 – Potenciais compensações financeiras para os serviços amostrados (previsão de recomposição inicial). .....	28
Tabela 3 - Potenciais compensações financeiras para os serviços amostrados (previsão de recomposição atualizada).....	29
Tabela 4 – Análise de tempos de espera, tempo de atendimento e tempo total.....	30
Tabela 5 – Ordem de prioridade dada aos serviços analisados.....	30
Tabela 6 – Tempos totais de atendimento após a reordenação da prioridade dos serviços. ....	31
Tabela 7 – Potenciais compensações financeiras após priorização baseada no impacto financeiro das interrupções.....	31

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Aneel – Agência Nacional de Energia Elétrica

AT – Alta Tensão

BT – Baixa Tensão

COD – Centro de Operações da Distribuição

Copel – Companhia Paranaense de Energia

DEC - Duração Equivalente de Interrupção por Unidade Consumidora

DIC - Duração de Interrupção Individual por Unidade Consumidora

DICRI - Duração da Interrupção Ocorrida em Dia Crítico por Unidade Consumidora

DMIC - Duração Máxima de Interrupção Contínua por Unidade Consumidora

DMS - *Distribution Management System*

DNAEE – Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica

DW – *Data Warehouse*

EUSD – Encargos de Uso do Sistema de Distribuição

FEC - Frequência equivalente de interrupção por unidade consumidora

FIC - Frequência de Interrupção Individual por Unidade Consumidora

MT – Média Tensão

OMS – *Outage Management System*

SE - Subestação

SOD – Sistema de Operação da Distribuição

TMA – Tempo Médio de Atendimento

UC – Unidade Consumidora

VHF – *Very High Frequency*

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	12
1.1	Tema.....	12
1.2	Problema.....	12
1.3	Justificativa.....	14
1.4	Objetivos.....	14
1.5	Metodologia.....	15
1.6	Embasamento Teórico.....	15
1.7	Estrutura do Trabalho.....	15
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	17
2.1	Despacho de Serviços.....	17
2.2	Indicadores de Continuidade e Compensações Financeiras.....	21
3	METODOLOGIA.....	25
3.1	Caracterização da Pesquisa.....	25
3.2	Procedimentos da Pesquisa.....	26
4	APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	27
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	33
	Este capítulo apresenta os resultados obtidos através do presente trabalho que corroboram com as hipóteses iniciais, ademais propostas de trabalhos futuros na mesma linha de pesquisa.....	33
5.1	Conclusões.....	33
5.2	Propostas Futuras.....	34
	São elencadas algumas propostas de trabalhos futuros correlatos ao tema abordado:.....	34
	REFERÊNCIAS.....	35
	APÊNDICE A.....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>

# 1 INTRODUÇÃO

Este capítulo apresentará o tema, problema, justificativa, objetivos e metodologias aplicadas deste trabalho.

## 1.1 Tema

O mercado de distribuição de energia elétrica no Brasil é regulado pela Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel), que estabelece critérios, metodologias, indicadores a serem apurados, bem como eventuais penalizações em caso de transgressão dos mesmos.

Inicialmente, algumas resoluções vigoraram estabelecendo as diretrizes a serem adotadas pelas distribuidoras, até que em 31/12/2008 entraram em vigor os Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional (Prodist), composto por oito módulos, sendo especialmente o oitavo, de interesse neste estudo (AGÊNCIA..., 2010).

A seção 8.2 do módulo 8 do Prodist trata dos conceitos, armazenagem dos dados, valores de referência para os indicadores, compensações financeiras por violação dos limites estabelecidos e envio de dados, no que tange ao assunto qualidade do serviço prestado pela distribuidora (AGÊNCIA..., 2010).

O aspecto enfatizado na qualidade do serviço é a continuidade, que está relacionado diretamente relacionado com a quantidade de interrupções e o tempo de restabelecimento do fornecimento (CYRILLO, 2011), sendo este o direcionamento deste estudo.

## 1.2 Problema

A avaliação do desempenho das distribuidoras de energia teve início com a publicação da Portaria nº 046/78 do Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica (DNAEE), embora não estivessem previstas punições. A partir da publicação da Resolução Normativa nº 024/2000, a Aneel padronizou a apuração dos indicadores de desempenho das distribuidoras de energia, e iniciou-se então a compensação financeira baseada na violação dos indicadores de continuidade coletivos, alvo de fiscalizações e eventual aplicação de penalidades pelo órgão regulador, conforme detalha Barbosa *et. al*

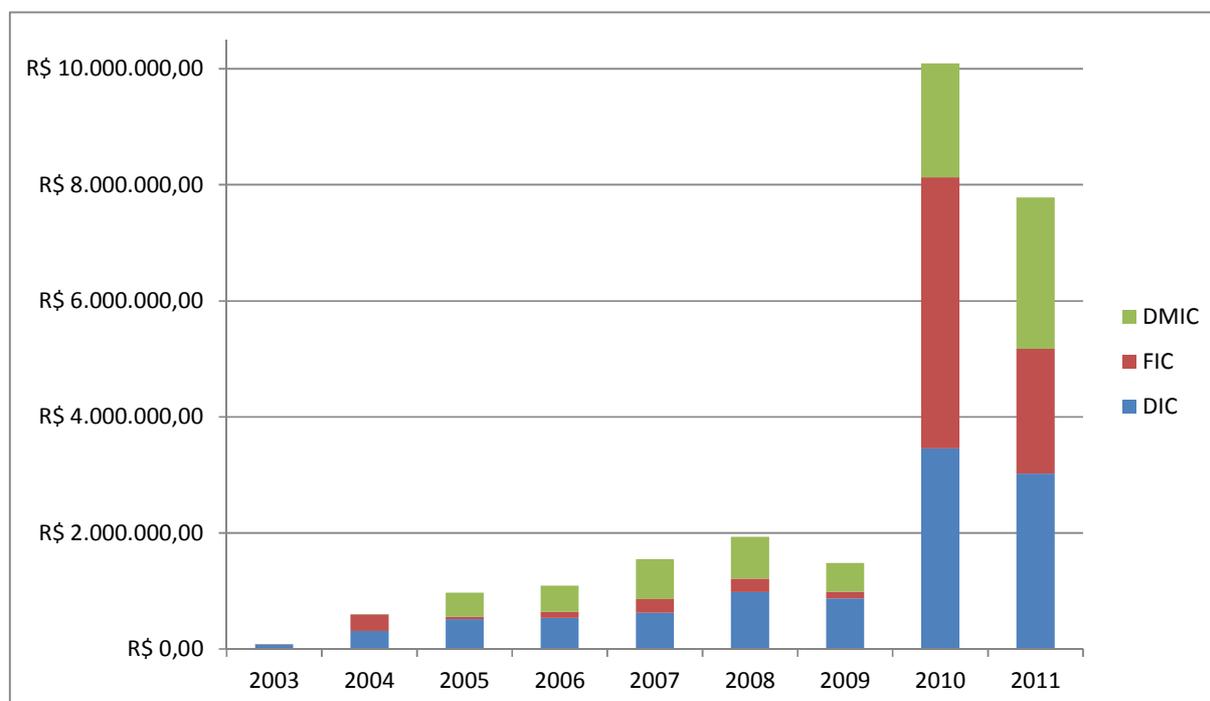
(2005), situação esta que durou até 2009, prescrita pela publicação da Resolução Normativa nº 395/2009, que alterou o Prodist.

Já em 2010, após estas alterações, a compensação financeira passou a ser baseada na transgressão dos indicadores de continuidade individuais: Duração de Interrupção Individual por Unidade Consumidora (DIC), Frequência de Interrupção Individual por Unidade Consumidora (FIC) e Duração Máxima de Interrupção Contínua por unidade consumidora (DMIC) (AGÊNCIA..., 2010).

Tal alteração foi muito rigorosa, pois elevou substancialmente os valores dispensados pelas distribuidoras de energia elétrica no Brasil.

“Os consumidores de energia elétrica receberam R\$ 385,18 milhões em compensação por interrupções no fornecimento de energia elétrica em 2011. O valor é maior que o registrado no ano de 2010, quando os consumidores do país receberam R\$ 360,24 milhões. Foram pagas 103,94 milhões de compensações pelo descumprimento dos indicadores individuais (DIC, FIC e DMIC). A quantidade de compensações não é necessariamente igual ao número de consumidores compensados, uma vez que um mesmo consumidor pode ser compensado mais de uma vez no ano.” (AGÊNCIA..., 2012).

Para efeito de comparação, na figura 1, são apresentados os valores pagos pela Companhia Paranaense de Energia (Copel) a título de compensação financeira por violação dos indicadores de continuidade no período de 2003 a 2011:



**Figura 1 – Histórico de compensações financeiras por transgressão de indicadores de continuidade na Copel, segmentadas por tipo de indicador.**

**Fonte: Autoria própria**

Desta forma, a filosofia de operação do sistema sempre foi baseada na redução dos indicadores de continuidade coletivos. Entretanto, frente ao novo posicionamento do órgão regulador, torna-se necessária uma nova abordagem por parte da operação das distribuidoras de energia elétrica.

### 1.3 Justificativa

Uma vez que a filosofia de operação do sistema sempre foi baseada na redução dos indicadores de continuidade coletivos, e frente ao novo posicionamento do órgão regulador, torna-se necessária uma nova abordagem por parte da operação das distribuidoras que leve em conta as novas variáveis inseridas neste contexto, isto é, não apenas levar-se em conta a quantidade de consumidores atingidos, mas sim variáveis específicas de cada consumidor interrompido.

O benefício esperado com esta mudança, é que seja possível elencar os serviços a serem executados, priorizados pelo impacto financeiro que estas interrupções possam causar, caso não sejam atendidas em determinado tempo, reduzindo assim o montante dispendido com estas compensações aos consumidores.

### 1.4 Objetivos

#### 1.4.1 Objetivo Geral

Realizar a comparação entre o despacho de serviços emergenciais de uma distribuidora de energia elétrica atualmente realizado, e um método proposto, visando a redução do montante dispensado em compensações financeiras por violação de indicadores de continuidade individuais.

#### 1.4.2 Objetivos Específicos

- Contextualizar sobre a forma de computo dos indicadores de continuidade coletivos e individuais;
- Elaborar fluxograma do processo de reclamações, geração das ordens de serviço e contabilização dos indicadores;
- Demonstrar a viabilidade de substituição da atual metodologia de despacho de serviços;
- Validar a metodologia proposta em um estudo de caso.

## 1.5 Metodologia

Analisando os objetivos propostos, este trabalho caracteriza-se como científico aplicado.

As etapas da realização desta pesquisa podem ser detalhadas conforme descrito a seguir:

- Pesquisa bibliográfica e documental em resoluções do órgão regulador e artigos específicos de cada tema;
- Descrição da metodologia existente;
- Proposta de metodologia baseada nos preceitos propostos pelo trabalho;
- Descrição dos resultados através da análise qualitativa da metodologia proposta e apresentação de sugestões para trabalhos futuros.

## 1.6 Embasamento Teórico

Todas as diretrizes do projeto baseiam-se nas regulamentações estabelecidas pelo órgão regulador do setor de distribuição de energia elétrica no Brasil, a Aneel.

Todas as demais informações desta monografia têm como meio de informação artigos, dissertações e publicações correlatos ao tema.

## 1.7 Estrutura do Trabalho

Esta monografia possui estrutura básica constituída de quatro capítulos. No capítulo 1, intitulado Introdução, apresenta-se a proposta do projeto, detalhando a problemática, justificativas, objetivos gerais e específicos.

No capítulo 2, apresentar-se-á uma breve revisão bibliográfica sobre a teoria envolvida no tema desenvolvido e o estado da prática dos sistemas de despacho de serviços emergenciais em distribuidoras de energia elétrica.

O capítulo 3 desenvolve o projeto tema desta monografia e, também, são apresentados os resultados esperados no caso de uma implantação real.

As conclusões e proposições de trabalhos futuros fazem parte do capítulo 4.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 Despacho de Serviços

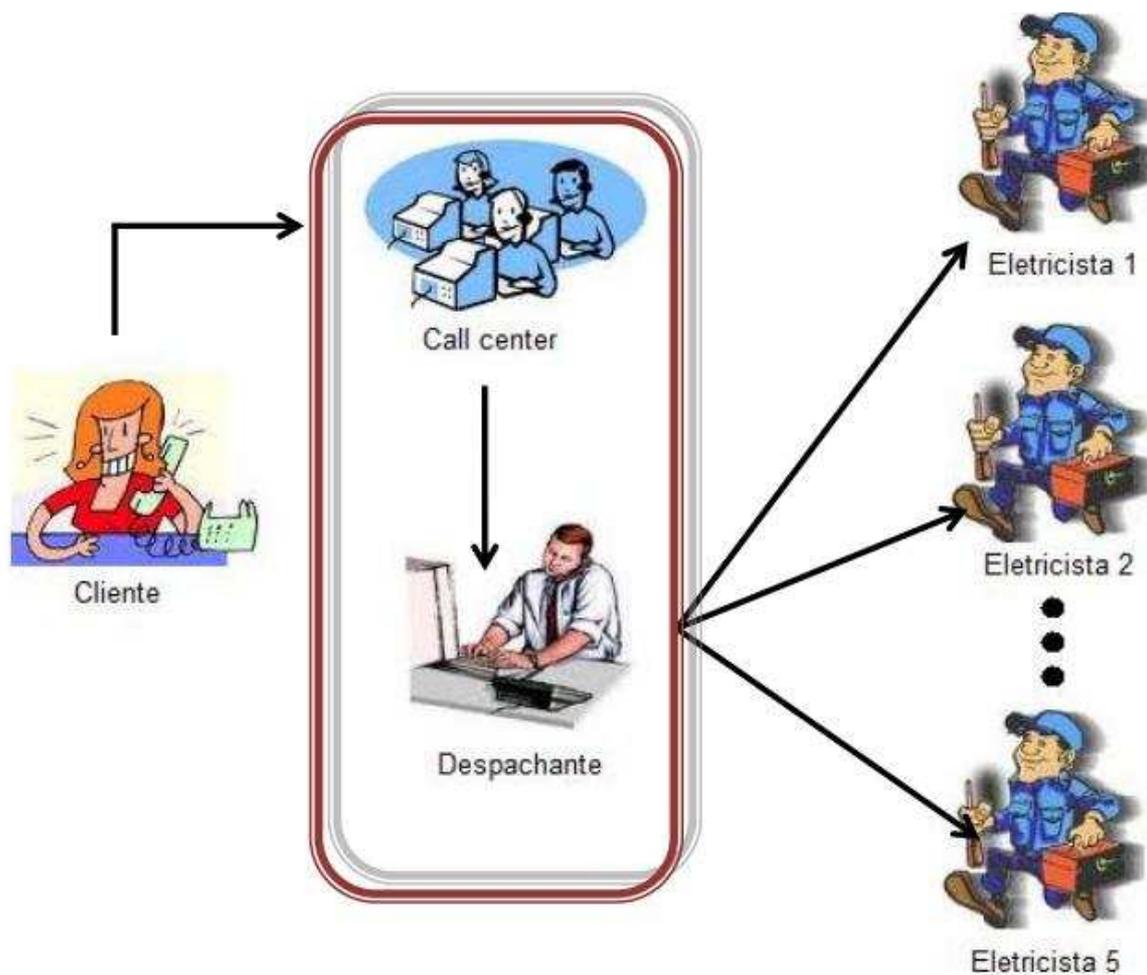
O despacho de serviços, também chamado de designação de equipes, nada mais é do que o encaminhamento das reclamações dos clientes da distribuidora de energia às suas equipes de campo.

As reclamações são gerenciadas pelo sistema Sistema de Operação da Distribuição (SOD) que incorpora funcionalidades de sistemas do tipo *Distribution Management System* (DMS) e *Outage Management System* (OMS). DMS é um sistema que incorpora monitoração, gerenciamento e controle da distribuição. O DMS geralmente contém uma visão de alto nível (esquemática) do sistema de distribuição que inclui subestações, alimentadores e alguns circuitos de baixa tensão. O foco de um DMS é gerenciar e otimizar o uso da energia elétrica no sistema de distribuição e proporcionar um nível de segurança para melhorar o serviço dos clientes. Já o foco de um OMS é a coordenação das atividades de um Centro de Operações da Distribuição (COD), com as atividades de uma central de atendimento telefônico (*Call Center*), determinar o provável ponto defeituoso, e precisamente, determinar quais consumidores são afetados (COMPANHIA..., 2009).

Estas reclamações originam-se, quase que em sua totalidade, via central de atendimento telefônico, que as registram no sistema de gestão de consumidores (CIS). Posteriormente, são direcionadas, via *workflow* pré-definido, para o Setor de Distribuição de Serviços (coloquialmente chamado de Setor de Despacho) ou para o COD conforme a natureza do serviço, que pode ser (COMPANHIA..., 2009):

- Emergencial: São serviços na rede elétrica executados em caráter de urgência. Normalmente indicam a necessidade de reparo na rede de distribuição o mais rápido possível. Estão usualmente associados a interrupções (não programadas) de energia elétrica nas unidades consumidoras;
- Comercial: São serviços executados junto ao consumidor, mas sem caráter de urgência, tais como troca de disjuntor, medidor ou ramal. Esse tipo de serviço pode estar associado a uma programação de desligamento de energia no consumidor;
- Manutenção: São reparos e melhorias efetuadas na rede de distribuição. Esses serviços também se caracterizam por não serem urgentes. Serviços de manutenção normalmente envolvem uma programação de desligamento de energia junto ao consumidor.

Como este estudo refere-se apenas a reclamações de falta de energia elétrica, apenas serviços emergenciais serão abordados. Na figura 2 é possível verificar o macro fluxo das solicitações de serviços.

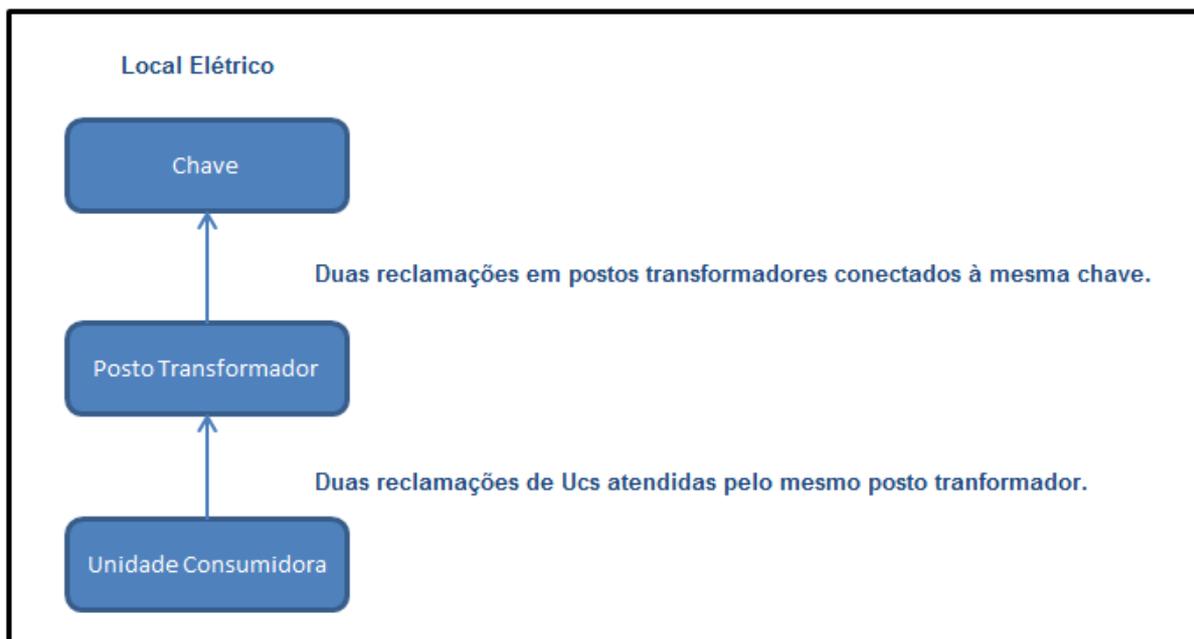


**Figura 2 – Fluxo de Solicitações de Clientes**

Fonte: VERBOSKI, 2010, p. 24.

A transmissão de dados do sistema de gestão de consumidores e os demais sistemas que irão efetivamente tratar dos dados, é automático e instantâneo, limitado somente pelo volume de dados.

Um módulo do SOD, chamado *Trouble Call*, faz o agrupamento de reclamações (individual, transformador ou chave de média tensão) executando a geração dos serviços de forma centralizada em pontos elétricos da rede de distribuição, direcionando-os para o nível mais alto, evitando assim redundâncias de serviços, bem como focando a atuação das equipes na origem do problema (COMPANHIA..., 2009), conforme ilustra a figura 3.



**Figura 3 – Realocação do provável defeito através do Trouble Call**

**Fonte: Autoria própria**

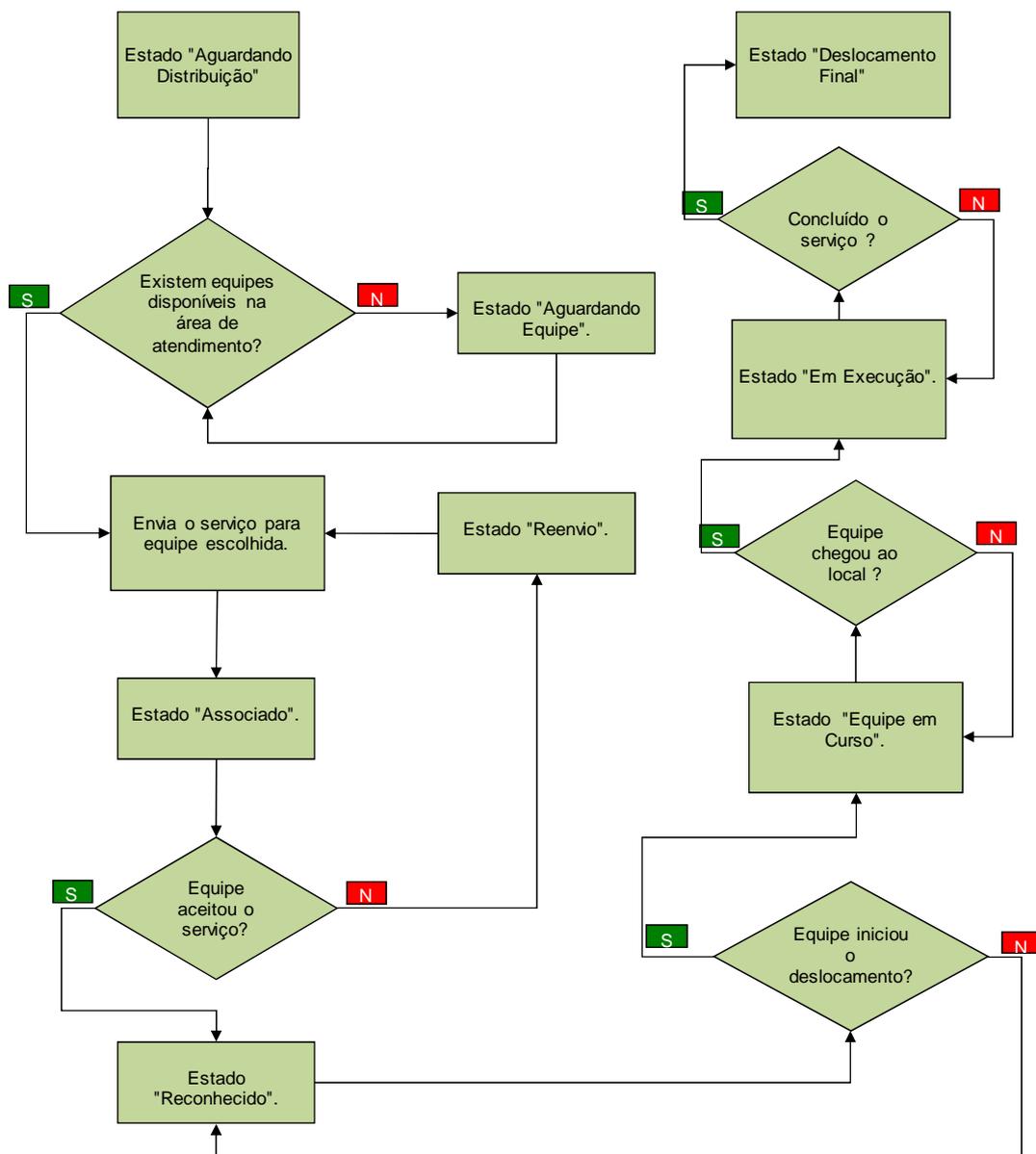
As formas de envio de dados para as equipes podem ser: VHF voz (rádio-transmissor), impresso ou dados (celular satélite VHF dados).

Todo serviço é gerado no sistema de distribuição de serviços no estado “Aguardando Distribuição”. A partir deste ponto, caso haja equipes disponíveis, é feito o despacho propriamente dito, baseado em critérios como região de controle (área de atuação de cada equipe), prioridade e volume de serviços. Caso contrário, o serviço ficará no estado “Aguardando Equipe”, até que exista disponibilidade para tal (COMPANHIA..., 2009).

Sendo designado, o serviço passará pelos estados “Associado” (sob responsabilidade de determinados executores), “Reconhecido” (equipe aceitou o serviço), “Equipe em Curso” (equipe em deslocamento para o local reclamante) ou “Em Execução” (reparo sendo realizado).

Ao receber o serviço, a equipe pode aceitá-lo ou recusá-lo, sendo neste último, retransmitido ao setor responsável (estado “Reenvio”), que irá proceder o tratamento cabível

Após as devidas providências, os eletricitas que atenderam a solicitação retornam os dados para o COD, encerrando assim a contagem da interrupção (se verificada). A figura 4 ilustra os estados que um serviço emergencial pode assumir. Um fluxograma mais detalhado pode ser visualizado no Apêndice A.



**Figura 4 – Fluxo de estados possível de um serviço emergencial**

**Fonte: Autoria própria**

Em condições climáticas normais, não há fila de espera para o despacho de serviços, e o tempo em que os serviços ficam no estado “Aguardando Equipe” é mínimo. Já em ocasiões de intempéries, como tempestades, vendavais, chuvas com granizo, a fila de espera pode chegar a centenas.

A forma de priorização de despacho de serviços pode ser automática ou manual, isto é, conforme critérios do despachador (operador do COD).

Há de se levar em conta que eventos que envolvam risco eminente, afetando a segurança de terceiros, como cabos caídos ao chão e postes quebrados, são prioritários e não requerem tratamento algum, sendo despachados imediatamente.

Além do exposto, de nada adianta a correta priorização dos serviços pelo operador, ou por um algoritmo pré-definido (automatismo), se a efetiva escolha da ordem de execução das tarefas ficar a cargo dos eletricitistas que recebem os serviços em campo.

Por uma questão de desconhecimento do tema, por muitas vezes não parece lógico atender uma solicitação mais distante fisicamente, em detrimento a uma mais próxima. Isto demonstra que, além de adequações tecnológicas, a empresa necessita disseminar os impactos das diversas formas de atendimento no resultado final do processo.

A solução ideal seria utilizar uma forma de despacho otimizado, que não permita a escolha da ordem de execução pela equipe, mas sim, que elenque os serviços de acordo com o parâmetro pré-definido.

## 2.2 Indicadores de Continuidade e Compensações Financeiras

A seção 8.2 do módulo 8 do Prodist trata dos conceitos, armazenagem dos dados, valores de referência, compensações financeiras por violação dos limites estabelecidos e envio de dados, no que tange ao assunto qualidade do serviço prestado.

Os indicadores de continuidade podem ser divididos em dois tipos: coletivos e individuais. Os coletivos referem-se a um valor médio para um determinado grupo de consumidores, já os individuais, como o próprio nome sugere, referem-se a um consumidor específico (AGÊNCIA..., 2010).

Os indicadores de continuidade coletivos Duração Equivalente de Interrupção por Unidade Consumidora (DEC), expressa em horas e centésimos de hora, e Frequência Equivalente de Interrupção por Unidade Consumidora (FEC), expressa em número de interrupções e centésimos de número de interrupções, são calculados conforme as equações 1 e 2, respectivamente.

$$DEC = \frac{\sum_{i=1}^{C_c} DIC(i)}{C_c} \quad (1)$$

$$FEC = \frac{\sum_{i=1}^{C_c} FIC(i)}{C_c} \quad (2)$$

onde:

$i$  = índice de unidades consumidoras atendidas em baixa tensão (BT) ou média tensão (MT) faturadas do conjunto;

$C_c$  = número total de unidades consumidoras faturadas do conjunto no período de apuração (mensal, trimestral ou anual) atendidas em BT ou MT.

Os indicadores de continuidade individuais são:

- Duração de Interrupção por Unidade Consumidora (DIC): É a soma da duração das interrupções ocorridas numa UC, num determinado período, expressa em horas e centésimos de hora, calculado pela equação 3:

$$DIC = \sum_{i=1}^n t(i) \quad (3)$$

- Frequência de Interrupção por Unidade Consumidora (FIC): É a soma da quantidade de interrupções ocorridas numa UC, num determinado período, expressa em número de interrupções e centésimos do número de interrupções, calculado pela equação 4:

$$FIC = n \quad (4)$$

- Duração Máxima de Interrupção por Unidade Consumidora (DMIC): É a duração da máxima interrupção ocorrida numa UC, num determinado período, expressa em horas e centésimos de hora, calculado pela equação 5:

$$DMIC = t(i) \max \quad (5)$$

O órgão regulador estabelece limites para os indicadores de continuidade individuais, segmentados em valores mensais, trimestrais e anuais. Os limites são baseados em três variáveis:

- Nível de Tensão de Faturamento: Sendo quanto maior, menores os limites dos indicadores de continuidade individuais;
- Localização urbana ou rural: Sendo menores os limites dos indicadores de continuidade individuais para urbana;
- Limite dos indicadores de continuidade coletivos do Conjunto Elétrico: Sendo diretamente proporcionais, isto é, um conjunto com baixos limites de DEC e FEC, terão baixos limites dos indicadores de continuidade individuais para as unidades consumidoras abrangidas pelo conjunto elétrico. Atualmente subdivididos por subestação (SE) fonte.

Conforme citado anteriormente, a compensação financeira foi baseada na violação dos indicadores coletivos até 2009, sendo posteriormente baseada na transgressão dos indicadores individuais, a partir de 2010 (AGÊNCIA..., 2004).

Segundo a legislação vigente, em caso de violação do limite de continuidade individual, a distribuidora deve compensar financeiramente os clientes atingidos de forma compulsória, sendo que esta deverá ser creditada em até dois meses após o mês de apuração do indicador (mês em que houve a interrupção). Além disso, deve-se disponibilizar as informações referentes aos indicadores de continuidade na fatura de energia (AGÊNCIA..., 2010).

O cálculo da compensação financeira por transgressão dos indicadores de continuidade individuais, são demonstrados pelas equações 6, 7 e 8, respectivamente.

$$Valor = \left( \frac{DIC_v - 1}{DIC_p} \right) * DIC_p * \frac{EUSD_{\text{médio}}}{730} * kei \quad (6)$$

$$Valor = \left( \frac{FIC_v - 1}{FIC_p} \right) * DIC_p * \frac{EUSD_{\text{médio}}}{730} * kei \quad (7)$$

$$Valor = \left( \frac{DMIC_v - 1}{DMIC_p} \right) * DMIC_p * \frac{EUSD_{\text{médio}}}{730} * kei \quad (8)$$

onde:

DIC<sub>v</sub> = duração de interrupção por unidade consumidora, verificada no período considerado, expressa em horas e centésimos de hora;

DIC<sub>p</sub> = limite de continuidade estabelecido no período considerado para o indicador de duração de interrupção por unidade consumidora, expresso em horas e centésimos de hora;

DMIC<sub>v</sub> = duração máxima de interrupção contínua por unidade consumidora, verificada no período considerado, expressa em horas e centésimos de hora;

DMIC<sub>p</sub> = limite de continuidade estabelecido no período considerado para o indicador de duração máxima de interrupção contínua por unidade consumidora ou por ponto de conexão, expresso em horas;

FIC<sub>v</sub> = freqüência de interrupção por unidade consumidora, verificada no período considerado, expressa em número de interrupções;

FIC<sub>p</sub> = limite de continuidade estabelecido no período considerado para o indicador de freqüência de interrupção por unidade, expresso em número de interrupções e centésimo do número de interrupções;

$EUSD_{\text{m\u00e9dio}}$  = m\u00e9dia aritm\u00e9tica dos encargos de uso do sistema de distribui\u00e7\u00e3o correspondentes aos meses do per\u00edodo de apura\u00e7\u00e3o do indicador, expresso em reais (R\$);

730 = n\u00famero m\u00e9dio de horas no m\u00eas;

kei = coeficiente de majora\u00e7\u00e3o cujo valor deve ser fixado em:

- i. 15 (quinze), para unidade consumidora ou ponto de conex\u00e3o atendidos em BT;
- ii. 20 (vinte), para unidade consumidora ou ponto de conex\u00e3o atendidos em MT;
- iii. 27 (vinte e sete), para unidade consumidora ou ponto de conex\u00e3o atendidos em alta tens\u00e3o (AT).

O valor a ser creditado para o cliente ser\u00e1 o maior dentre os tr\u00eas calculados para o per\u00edodo mensal, e o maior entre o DIC e FIC para os per\u00edodos trimestral e anual, haja vista que para o indicador DMIC existem apenas valores de refer\u00eancia mensais (AG\u00caNCIA..., 2010).

Algumas situa\u00e7\u00f5es permitem o expurgo de interrup\u00e7\u00f5es de forma que n\u00e3o entrem no c\u00f4mputo dos indicadores. O dia cr\u00edtico, que \u00e9 um dia em que a quantidade de ocorr\u00eancias emerg\u00eancias, em um determinado conjunto de unidades consumidoras, supera a m\u00e9dia acrescida de tr\u00eas desvios padr\u00f5es dos valores di\u00e1rios dos \u00faltimos 24 meses anteriores ao ano em curso, era uma delas.

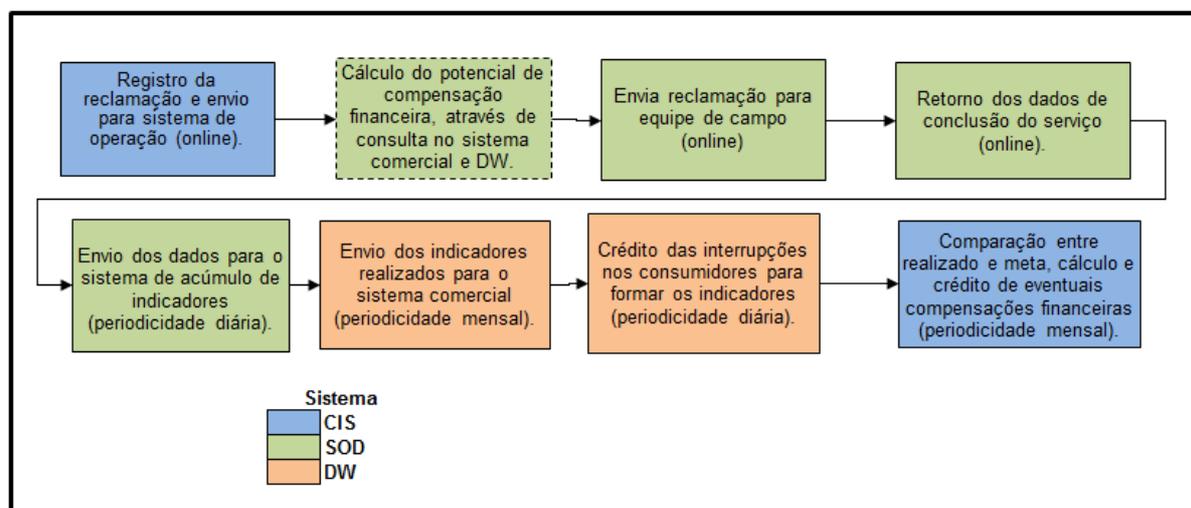
Entretanto, com o objetivo de incentivar as distribuidoras a atuar com mais efici\u00eancia nestes dias at\u00edpicos, a partir de 01/02/2012, a Aneel determinou a apura\u00e7\u00e3o de um novo indicador denominado DICRI (dura\u00e7\u00e3o da interrup\u00e7\u00e3o ocorrida em dia cr\u00edtico por unidade consumidora), cuja transgress\u00e3o tamb\u00e9m impacta em compensa\u00e7\u00e3o financeira, mas tem meta mais tolerante em rela\u00e7\u00e3o ao DIC (AG\u00caNCIA..., 2012).

### 3 METODOLOGIA

O processo de registro das interrupções no sistema de distribuição de energia elétrica até o crédito de uma eventual compensação financeira por transgressão dos indicadores de continuidade individuais dos consumidores, abrange três sistemas computacionais utilizados pela Copel: Sistema de Operação da Distribuição (SOD), *Data Warehouse* (DW) e Gestão de Consumidores (CIS), que fazem, respectivamente, o registro das interrupções, o cômputo dos indicadores para as unidades consumidoras (UCs), e o cálculo das compensações para os consumidores que têm direito.

#### 3.1 Caracterização da Pesquisa

Na figura 5, pode-se verificar o fluxo de informações entre os sistemas envolvidos no processo de contabilização de interrupções, índices e compensações financeiras, no qual a caixa com contorno tracejado, indica a etapa proposta por este estudo:



**Figura 5 – Fluxo de informações entre os sistemas computacionais envolvidos na apuração das compensações financeiras.**

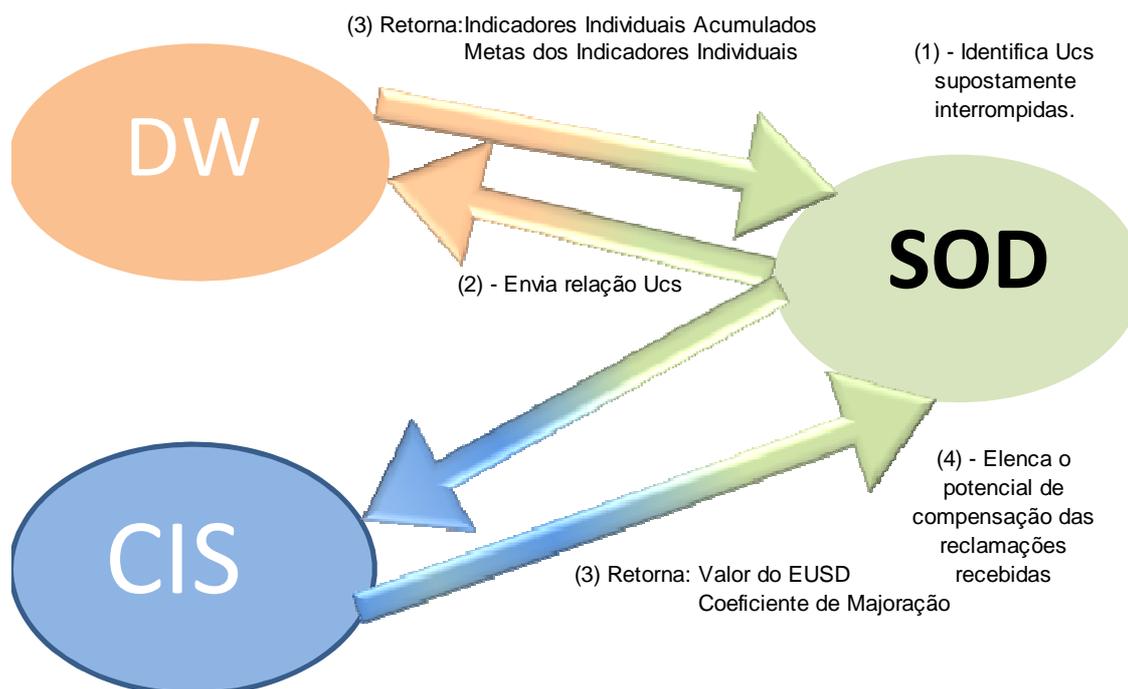
**Fonte: Autoria própria**

No Apêndice A, pode-se identificar as correlações entre os sistemas de forma pormenorizada.

Justamente pelo fato das informações correlatas ao tema estarem em sistemas distintos, qualquer análise torna-se difícil, e é justamente este o entrave para que a priorização de serviços, proposta neste estudo, não tenha ainda sido efetuada.

### 3.2 Procedimentos da Pesquisa

Uma vez que a priorização dos serviços necessita ser feita no SOD, enquanto as variáveis necessárias para cálculo do potencial gerador de compensação financeira estão disponíveis em sistemas diferentes, conforme visualizado na figura 6, faz-se mister cruzar dados dos três sistemas envolvidos. A numeração ao lado das ações da figura 6 indica a sequência de execução das mesmas.



**Figura 6 – Consulta e retorno dos realizados pelo SOD nos demais sistemas envolvidos.**

**Fonte: Autoria própria**

Com o retorno destes dados para o sistema responsável pelo gerenciamento dos serviços emergenciais, calcula-se o potencial de custo das compensações em decorrência das supostas interrupções, oriundas das diversas reclamações, através do máximo valor encontrado dentre as equações 6, 7 e 8, uma vez que, conforme citado anteriormente, em casos de transgressão para mais de um indicador de continuidade (DIC, FIC ou DMIC) no mesmo período (mensal, trimestral ou anual) o valor a ser creditado é o maior dentre os calculados.

## 4 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

De maneira a subsidiar a metodologia proposta, escolheu-se um dia em que várias solicitações simultâneas foram verificadas, para justificar a necessidade de priorização de designação de equipes. Foram analisadas 8 (oito) reclamações registradas no dia 27/05/2012, das 17:35 às 17:39, no município de Foz de Iguaçu, uma vez que neste dia ocorreram ventos fortes (70 km/h), quedas de árvores, e chuva de granizo neste local (RPC..., 2012).

Nesta ocasião, a região de controle em análise dispunha de 5 (cinco) equipes aptas a receberem serviços.

Após tratamento do *Trouble Call*, as reclamações foram realocadas em equipamentos da rede, conforme já explicado no item 2.1. Quantificou-se então, todas as UCs supostamente interrompidas por estes equipamentos, conforme mostrado na tabela 1.

Serviço	Local Elétrico	Quantidade UCs
1	Chave	31
2	Posto Transformador	77
3	Unidade Consumidora	1
4	Chave	88
5	Chave	19
6	Chave	20
7	Unidade Consumidora	1
8	Unidade Consumidora	1

**Tabela 1 – Dados básicos dos serviços analisados.**

**Fonte: Autoria própria**

Em seguida, consultou-se os valores dos EUSD juntamente com os coeficientes de majoração (kei) no CIS, bem como os indicadores de continuidade individuais, acumulados até o momento, no DW, para que se tornasse possível o cálculo da potencial compensação financeira por transgressão dos indicadores de continuidade individuais no SOD.

Ao valor dos indicadores de continuidade individuais das UCs relacionadas, extraídos do DW, devem ser acrescentados os impactos causados pela suposta nova interrupção (originada pela reclamação). Sendo assim, ao indicador FIC simplesmente é

incrementada uma unidade, já para o indicador DIC, ao valor acumulado até o momento deve ser acrescida a previsão de duração do atendimento à solicitação.

Como ao receber uma reclamação, não se pode concluir se esta originará uma interrupção, muito menos, a duração efetiva da mesma, o SOD arbitra o valor de uma hora para a previsão de recomposição. Supondo o incremento desta previsão aos indicadores de continuidade individuais já existentes para os consumidores analisados, e tendo em mãos as demais variáveis envolvidas no cálculo das compensações financeiras, aplicaram-se as equações 6, 7 e 8 para todas as UCs, considerando-se o maior dentre os três valores encontrados, conforme prevê a regulamentação. Estes valores foram então totalizados por serviço, para identificar o seu impacto financeiro. Os valores obtidos para as potenciais compensações destes serviços são apresentados na tabela 2.

Serviço	Previsão Recomposição (hh:mm)	Potencial Compensação (R\$)
1	01:00	0,00
2	01:00	101,11
3	01:00	0,00
4	01:00	75,40
5	01:00	56,43
6	01:00	56,43
7	01:00	0,00
8	01:00	0,00
<b>Total</b>		<b>289,36</b>

**Tabela 2 – Potenciais compensações financeiras para os serviços amostrados (previsão de recomposição inicial).**

**Fonte: Autoria própria**

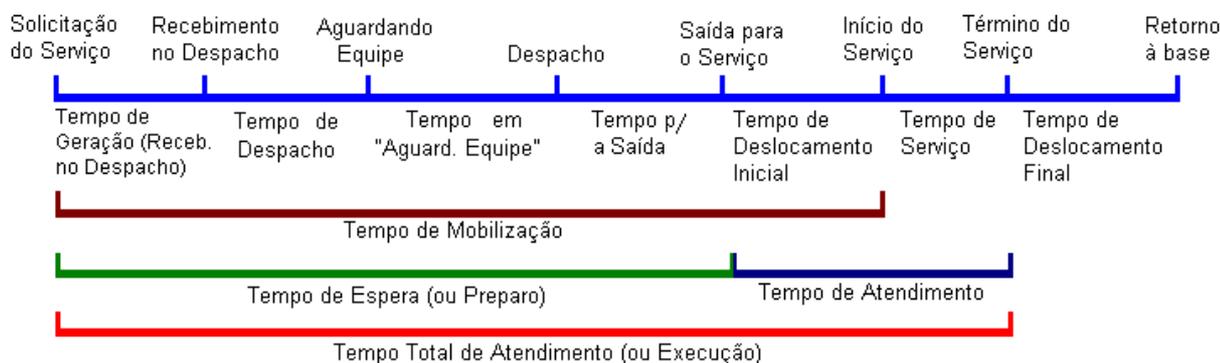
Após a chegada da equipe em campo, é realizada a estimativa de previsão de recomposição, baseada na complexidade do serviço a ser realizado. Então, há um retorno das informações para o SOD, e a previsão de recomposição é atualizada. Caso esta previsão venha a se confirmar, o impacto da duração destas interrupções pode ser significativo. Assim, utilizando a mesma metodologia para obter os valores da tabela 2, foram recalculadas as potenciais compensações financeiras para os mesmos serviços e apresentados na tabela 3.

Serviço	Previsão Recomposição (hh:mm)	Potencial Compensação (R\$)
1	10:18	335,09
2	06:27	181,80
3	06:27	0,00
4	03:41	55,87
5	01:00	0,00
6	11:15	653,00
7	01:00	0,00
8	01:00	0,00
<b>Total</b>		<b>1.225,75</b>

**Tabela 3 - Potenciais compensações financeiras para os serviços amostrados (previsão de recomposição atualizada).**

Fonte: Autoria própria

Além da análise de impacto financeiro, foram analisados os tempos de atendimento para cada serviço, de forma segmentada. O tempo total de atendimento é iniciado pela origem da reclamação e finalizado pelo término do serviço. Entretanto, existem parcelas características de tempo que compõem o tempo total de atendimento. A análise pormenorizada destes tempos pode ser melhor observada na figura 7.



**Figura 7 - Segmentação dos tempos de atendimento de um serviço emergencial.**

Fonte: COMPANHIA PARANAENSE DE ENERGIA, 2006, p.1.

Utilizando as durações efetivas das interrupções, quando houve, os tempos totais de atendimento dos serviços foram segmentados em duas parcelas: tempos de espera e tempo de atendimento. O primeiro indica o tempo que um serviço aguardou desde a geração até a efetiva disponibilidade de executores, e portanto, indica que não foi priorizado na designação de equipe. Já o segundo, mostra o tempo que os eletricitas levaram para se deslocar até o local e realizar o reparo necessário. O tempo total de atendimento, nada mais é que a soma dos anteriores. Vale aqui ressaltar que os tempos divergem dos apresentados na tabela 3, uma vez que aqueles são previsões, e estes, os que efetivamente foram registrados. Os valores encontrados são apresentados na tabela 4.

Serviço	Tempo de Espera (hh:mm)	Tempo de Atendimento (hh:mm)	Tempo Total de Atendimento (hh:mm)
1	08:07	00:48	08:55
2	05:13	00:25	05:38
3	09:42	00:13	09:55
4	00:26	00:15	00:41
5	02:21	00:07	02:28
6	09:50	00:22	10:12
7	00:57	00:15	01:12
8	04:12	00:21	04:33

**Tabela 4 – Análise de tempos de espera, tempo de atendimento e tempo total.**

**Fonte: Autoria própria**

Verificando os valores da tabela 4, nota-se que os tempos de atendimento ficaram dentro de valores esperados, haja vista que a média do biênio 2010- 2011 na Copel foi de 41 minutos. Já os tempos de espera de equipe disponível, foram exorbitantes para alguns serviços, quando comparados com o valor médio, para o mesmo período, de 100 minutos. É importante lembrar que, anteriormente à geração destas reclamações, o sistema já estava operando, portanto, as equipes já estavam em outras atividades. A ordem de prioridade pode ser identificada elencando-se os serviços pelo tempo de espera. Esta ordenação está apresentada na tabela 5:

Serviço	Tempo de Espera (hh:mm)	Tempo de Atendimento (hh:mm)	Tempo Total de Atendimento (hh:mm)	Potencial Compensação (R\$)	
				Inicial	Atualizada
4	00:26	00:15	00:41	75,40	55,87
7	00:57	00:15	01:12	0,00	0,00
5	02:21	00:07	02:28	56,43	0,00
8	04:12	00:21	04:33	0,00	0,00
2	05:13	00:25	05:38	101,11	177,98
1	08:07	00:48	08:55	0,00	335,09
3	09:42	00:13	09:55	0,00	0,00
6	09:50	00:22	10:12	56,43	653,00
Total				289,37	1221,94

**Tabela 5 – Ordem de prioridade dada aos serviços analisados**

**Fonte: Autoria própria**

Nota-se que justamente ao serviço que causaria maior impacto financeiro após a atualização da previsão de recomposição, foi atrelada a prioridade mais baixa.

Visando demonstrar a eficácia da proposta deste estudo, simulou-se a seguinte situação: os tempos de atendimento realizados foram mantidos, pois o tempo de execução de uma série de tarefas independentes tende a não sofrer variações significativas, independente da ordem em que sejam realizadas. Já os tempos de espera sofrerão alteração, uma vez que a ordem de prioridade será definida pelo potencial de compensação financeira inicial apresentado na tabela 2 (quanto maior o potencial de compensação, maior a prioridade).

Aplicando-se as premissas apresentadas no parágrafo anterior, tem-se a nova ordem de prioridade, implicando nos novos tempos de espera cada um dos oito serviços analisados, obtidos na tabela 6.

Serviço	Tempo de Espera	Tempo de Atendimento	Tempo Total de Atendimento
2	00:26	00:25	00:51
4	00:57	00:15	01:12
6	02:21	00:22	02:43
5	04:12	00:07	04:19
1	05:13	00:48	06:01
3	08:07	00:13	08:20
7	09:42	00:15	09:57
8	09:50	00:21	10:11

**Tabela 6 – Tempos totais de atendimento após a reordenação da prioridade dos serviços.**

**Fonte: Autoria própria**

Como pode-se notar, os tempos totais de atendimentos foram reduzidos para os serviços com maior potencial de compensação financeira, uma vez que foi possível identifica-los previamente antes do despacho dos serviços pelo SOD. Esta redução implica no decréscimo das interrupções e, conseqüentemente, na redução do montante dispendido com esta penalidade.

Com intuito de avaliar o ganho obtido com a reordenação proposta, foram recalculadas as compensações financeiras considerando-se os novos tempos totais de atendimento para determinação dos indicadores de continuidade individuais das UCs atingidas. O resultado pode ser verificado através da tabela 7.

Serviço	Tempo de Espera (hh:mm)	Tempo de Atendimento (hh:mm)	Tempo Total de Atendimento (hh:mm)	Compensação Despacho Reordenado (R\$)
2	00:26	00:25	00:51	R\$ 0,00
4	00:57	00:15	01:12	R\$ 0,00
6	02:21	00:22	02:43	R\$ 0,00
5	04:12	00:07	04:19	R\$ 0,00
1	05:13	00:48	06:01	R\$ 150,09
3	08:07	00:13	08:20	R\$ 1,77
7	09:42	00:15	09:57	R\$ 20,03
8	09:50	00:21	10:11	R\$ 1,21
Total				R\$ 173,10

**Tabela 7 – Potenciais compensações financeiras após priorização baseada no impacto financeiro das interrupções.**

**Fonte: Autoria própria**

Observa-se que a redução do impacto financeiro foi considerável, uma vez que se comparados o montante dispendido quando utilizada a forma de priorização proposta (R\$ 173,10) com o montante estimado através do potencial de compensação atualizado apresentados na tabela 5 (R\$ 1.225,75) pode-se concluir que o impacto financeiro obtido

na metodologia proposta representa 14,70% do montante anteriormente estimado, com a priorização efetuada sem critérios de otimização.

Se realizada a comparação com o potencial de compensação inicial, apresentado na tabela 2 (R\$ 289,36), observa-se que a utilização da metodologia reduz o valor para 59,83% do valor estimado inicialmente.

Esta redução é esperada, uma vez que ao se designar equipes para execução de serviços sem saber dados que influenciam no cálculo da compensação financeira (valores dos indicadores de continuidade individuais acumulados até o momento, bem como a somatória de EUSD), corre-se o risco de priorizar o atendimento de casos em que há uma margem de tolerância (valores realizados de DIC, FIC e DMIC abaixo do limite), e por outro lado, não priorizar atendimentos em que haja risco iminente de elevados montantes dispendidos (valores realizados de DIC, FIC e DMIC já extrapolados ou altos valores de EUSD envolvidos).

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este capítulo apresenta os resultados obtidos através do presente trabalho que corroboram com as hipóteses iniciais, ademais propostas de trabalhos futuros na mesma linha de pesquisa.

### 5.1 Conclusões

Apesar da simulação ter sido efetuada para um caso específico, é possível inferir que situações análogas apresentem o mesmo resultado. Em dias isentos de alterações climáticas, a quantidade de equipes disponíveis é suficiente para suprir, sem maiores problemas, a demanda de solicitações. Entretanto, nos dias em que são registradas diversas solicitações simultâneas, é indispensável uma tratativa de priorização, sendo este então, o alvo desta nova metodologia proposta.

O maior limitador da implementação desta proposta no sistema real, ainda é o volume de fluxo de dados, que compromete o desempenho do SOD, o que não é bem vindo, haja vista a importância desta ferramenta para o gerenciamento dos serviços na rede de distribuição da concessionária. Uma solução paliativa, seria efetuar o cálculo de potencial de compensação financeira por transgressão de indicadores de continuidade individuais fora do sistema de operação, e carregá-lo diariamente nos elementos da rede de distribuição. Desta maneira, o desempenho não seria comprometido, uma vez que os dados estariam disponíveis em tabelas do próprio sistema.

A proposta pode ser facilmente utilizada para desligamentos programados, haja vista que não há o empecilho da limitação de transferência de dados em tempo real, pois tais interrupções podem ser analisadas e escalonadas de forma pormenorizada, e, quando houver um impacto financeiro indesejado, podem ser reprogramadas para o próximo mês, trimestre ou ano, dependendo da urgência de execução da tarefa.

Frisa-se ainda que, a solução proposta é parte de uma solução completa, que seria o despacho automático e otimizado, levando em contas outras variáveis, como localização geográfica da equipe e da reclamação (custos de deslocamento), montante de energia não distribuída, etc.

## 5.2 Propostas Futuras

São elencadas algumas propostas de trabalhos futuros correlatos ao tema abordado:

- Inclusão das localizações geográficas das equipes e defeitos;
- Previsão da potencial compensação financeira por transgressão dos limites trimestrais e anuais dos indicadores de continuidade individuais;
- Ferramenta que torne a análise diferenciada para dias críticos, em que as metas maiores;
- Inclusão de ferramenta de dimensionamento de equipes para atender contingências, baseada num Tempo Médio de Atendimento (TMA) pré-definido;
- Automatização total do despacho de serviços, com a inclusão de todas as variáveis identificadas como relevantes no processo.

## REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. **Agência cria novo indicador para incentivar a qualidade do serviço.** Disponível em: <[http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/noticias/Output\\_Noticias.cfm?Identidade=5173&id\\_area=90](http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/noticias/Output_Noticias.cfm?Identidade=5173&id_area=90)>. Acesso em: 13 abr. 2012, 14:15:00.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. **Compensações por falta de energia somaram R\$ 385 milhões em 2011.** Disponível em: <[http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/noticias/Output\\_Noticias.cfm?Identidade=5582&id\\_area=90](http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/noticias/Output_Noticias.cfm?Identidade=5582&id_area=90)>. Acesso em: 15 mai. 2012, 08:30:30.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. **Nota Técnica 057/2004-SRD/ANEEL.** Brasília, 2004.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. **Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional – PRODIST: módulo 8 – qualidade da energia elétrica.** Brasília, 2010.

BARBOSA, A.S., CARVALHO, P.L., LOPES, P.H.S. **Procedimento Para Aplicação de Penalidade Por Violação dos Padrões dos Indicadores de Continuidade DEC e FEC.** VI Seminário Brasileiro Sobre Qualidade da Energia Elétrica, Belém, 2005.

COMPANHIA PARANAENSE DE ENERGIA. **Curso de Análise de Serviços Emergenciais.** Apostila, Curitiba, 2006.

COMPANHIA PARANAENSE DE ENERGIA. **SOD – Sistema de Operação da Distribuição:** ajuda ao usuário: versão 01.1205.2812. Curitiba, 2009.

CYRILLO, I.O. **Estabelecimento de Metas de Qualidade na Distribuição de Energia Elétrica por Otimização da Rede e do Nível Tarifário.** Dissertação de Mestrado, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011  
Disponível em: <[www.aneel.gov.br/cedoc/prt1978046.pdf](http://www.aneel.gov.br/cedoc/prt1978046.pdf)>. Acesso em: 10 mai. 2012, 13:45:30

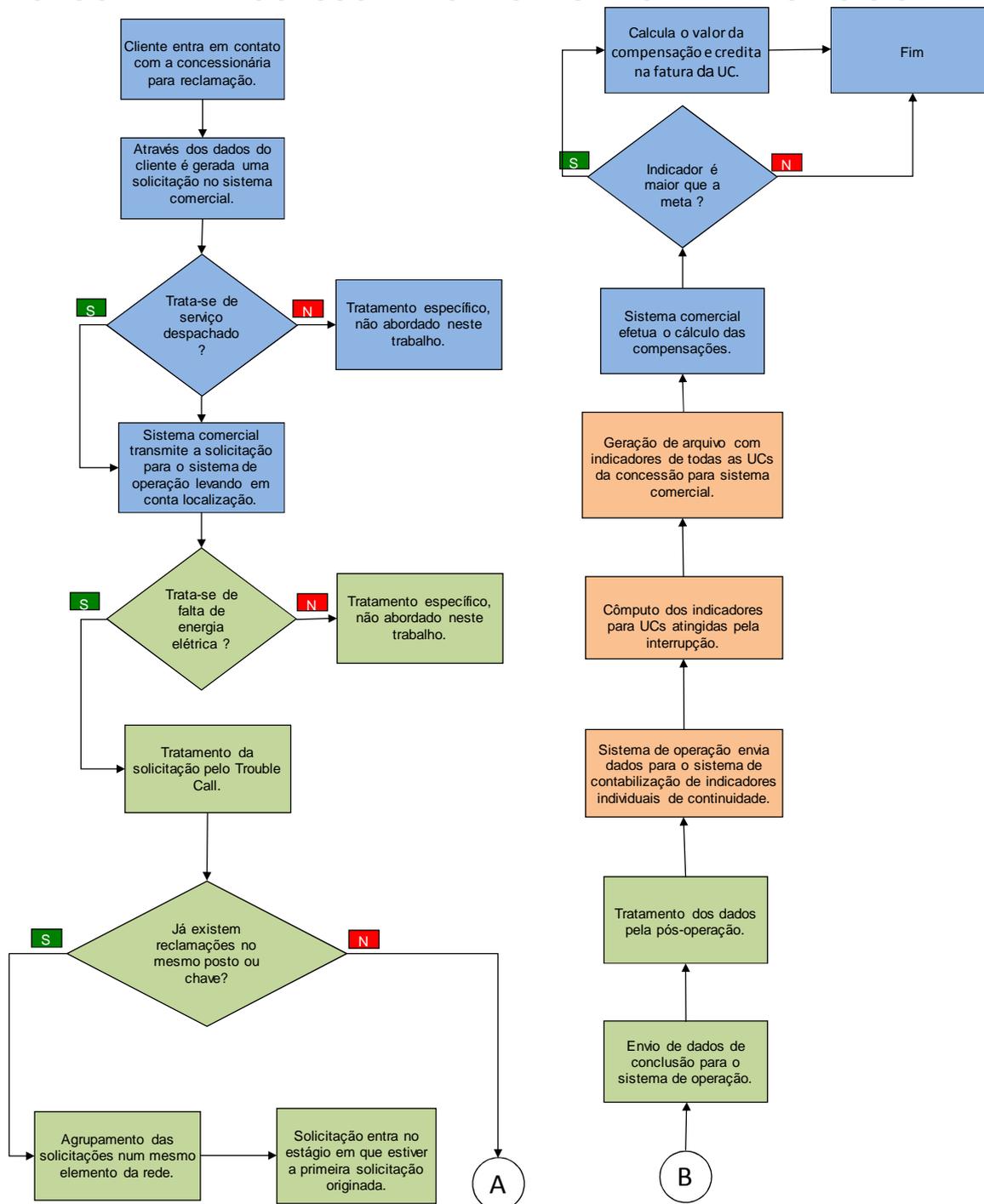
DNAEE – Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica. **Portaria nº 046 de 17 de abril 1978.**

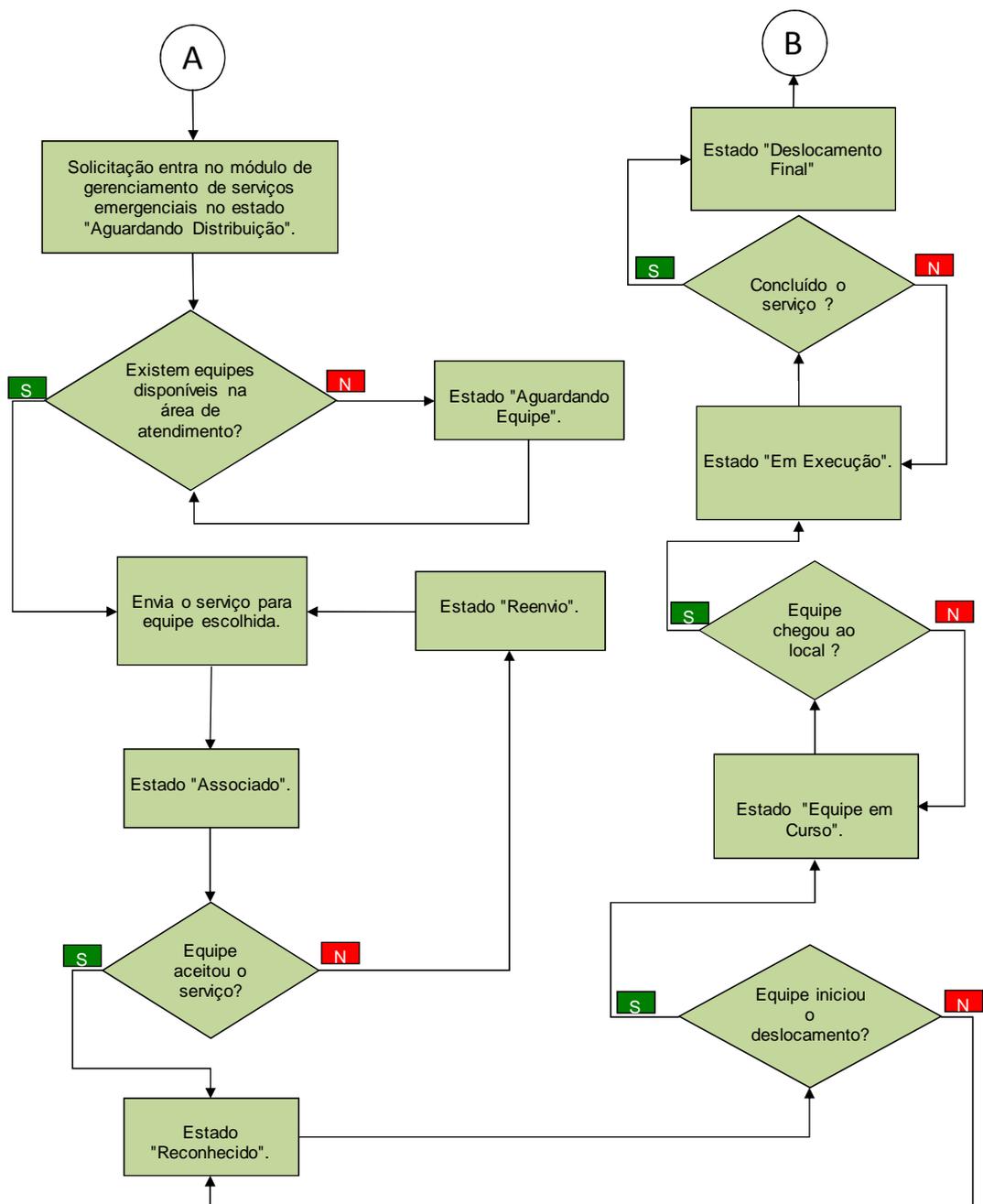
RPC – Rede Paranaense de Comunicação. **Temporal causa estragos em municípios do interior do PR.** Disponível em <<http://g1.globo.com/parana/noticia/2012/05/temporal-causa-estragos-em-municipios-do-interior-do-pr.html>>. Acesso em: 28 mai. 2012, 08:10:55.

VERBOSKI, T.A. **Proposta e Simulação de Um Algoritmo de Designação Otimizado Para Despacho de Equipes de Atendimento de Uma Empresa de Energia Elétrica.** Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2010.

## Apêndice A

## FLUXOGRAMA PROCESSO INDICADORES DESEMPENHO DO SISTEMA





## Apêndice B



*Ministério da Educação*

**Universidade Tecnológica Federal do Paraná**  
 Pró-Reitoria de Graduação e Educação Profissional  
 Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação  
 Sistema de Bibliotecas

## DECLARAÇÃO DE AUTORIA

Autor<sup>1</sup>: Rafael Radaskiewicz

CPF<sup>1</sup>: 008.569.949-79 Código de matrícula<sup>1</sup>: \_\_\_\_\_

Telefone<sup>1</sup>: (41) 9926-1180 \_\_\_\_\_ e-mail<sup>1</sup>: radaskiewicz@hotmail.com

Curso/Programa de Pós-graduação: III Curso de Especialização em Automação Industrial

Orientador: Prof. Dr. Sérgio Leandro Stebel

Co-orientador: Leandro Batista de Souza

Data da defesa: 26/10/2012

Título/subtítulo: Despacho de Serviços Emergenciais Baseado em Compensações Financeiras por Transgressão de Indicadores de Continuidade Individuais

Tipo de produção intelectual: ( ) TCC<sup>2</sup> ( x ) TCCE<sup>3</sup> ( ) Dissertação ( ) Tese

Declaro, para os devidos fins, que o presente trabalho é de minha autoria e que estou ciente:

- dos Artigos 297 a 299 do Código Penal, Decreto-Lei nº 2.848 de 7 de dezembro de 1940;
- da Lei nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998, sobre os Direitos Autorais,
- do Regulamento Disciplinar do Corpo Discente da UTFPR; e
- que plágio consiste na reprodução de obra alheia e submissão da mesma como trabalho próprio ou na inclusão, em trabalho próprio, de idéias, textos, tabelas ou ilustrações (quadros, figuras, gráficos, fotografias, retratos, lâminas, desenhos, organogramas, fluxogramas, plantas, mapas e outros) transcritos de obras de terceiros sem a devida e correta citação da referência.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do Autor<sup>1</sup>

\_\_\_\_\_  
Local e Data

<sup>1</sup> Para os trabalhos realizados por mais de um aluno, devem ser apresentados os dados e as assinaturas de todos os alunos.

<sup>2</sup> TCC – monografia de Curso de Graduação.

<sup>3</sup> TCCE – monografia de Curso de Especialização.

## Apêndice C

Ministério da Educação



Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
 Pró-Reitoria de Graduação e Educação Profissional  
 Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação  
 Sistema de Bibliotecas

**TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA PUBLICAÇÃO DE TRABALHOS DE CONCLUSÃO DE CURSO DE GRADUAÇÃO E ESPECIALIZAÇÃO, DISSERTAÇÕES E TESES NO PORTAL DE INFORMAÇÃO E NOS CATÁLOGOS ELETRÔNICOS DO SISTEMA DE BIBLIOTECAS DA UTFPR**

Na qualidade de titular dos direitos de autor da publicação, autorizo a UTFPR a veicular, através do Portal de Informação (PIA) e dos Catálogos das Bibliotecas desta Instituição, sem ressarcimento dos direitos autorais, de acordo com a Lei nº 9.610/98, o texto da obra abaixo citada, observando as condições de disponibilização no item 4, para fins de leitura, impressão e/ou *download*, visando a divulgação da produção científica brasileira.

**1. Tipo de produção intelectual:** ( ) TCC<sup>1</sup> ( x ) TCCE<sup>2</sup> ( ) Dissertação ( ) Tese

**2. Identificação da obra:**Autor<sup>3</sup>: Rafael RadaskiewiczRG<sup>3</sup>: 8482757-6 CPF<sup>3</sup>: 008.569.949-79 Telefone<sup>3</sup>: (41) 9926-1180e-mail<sup>3</sup>: radaskiewicz@hotmail.comCurso/Programa de Pós-graduação: III Curso de Especialização em Automação IndustrialOrientador: Prof. Dr. Sérgio Leandro StebelCo-orientador: Leandro Batista de SouzaData da defesa: 26/10/2012Título/subtítulo (português): Despacho de Serviços Emergenciais Baseado em Compensações Financeiras por Transgressão de Indicadores de Continuidade Individuais

Título/subtítulo em outro idioma: \_\_\_\_\_

Área de conhecimento do CNPq: \_\_\_\_\_

Palavras-chave: Despacho. Designação de equipes. Indicadores de continuidade individuais. Compensações financeiras.

Palavras-chave em outro idioma: Crew designation. Individual Reality Index. Financial compensation.

**3. Agência(s) de fomento (quando existir):** \_\_\_\_\_**4. Informações de disponibilização do documento:**Restrição para publicação: ( ) Total<sup>4</sup> ( ) Parcial<sup>4</sup> ( x ) Não Restringir

Em caso de restrição total, especifique o por que da restrição: \_\_\_\_\_

Em caso de restrição parcial, especifique capítulo(s) restrito(s): \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Local e Data\_\_\_\_\_  
Assinatura do Autor<sup>3</sup>\_\_\_\_\_  
Assinatura do Orientador<sup>1</sup> TCC – monografia de Curso de Graduação.<sup>2</sup> TCCE – monografia de Curso de Especialização.<sup>3</sup> Para os trabalhos realizados por mais de um aluno, devem ser apresentados os dados e as assinaturas de todos os alunos.<sup>4</sup> A restrição parcial ou total para publicação com informações de empresas será mantida pelo período especificado no Termo de Autorização para Divulgação de Informações de Empresas. A restrição total para publicação de trabalhos que forem base para a geração de patente ou registro será mantida até que seja feito o protocolo do registro ou depósito de PI junto ao INPI pela Agência de Inovação da UTFPR. A íntegra do resumo e os metadados ficarão sempre disponibilizados.

## Apêndice D

Ministério da Educação



Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
 Pró-Reitoria de Graduação e Educação Profissional  
 Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação  
 Sistema de Bibliotecas

## TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA DIVULGAÇÃO DE INFORMAÇÕES DE EMPRESAS

Empresa: Companhia Paranaense de Energia \_\_\_\_\_

CNPJ: \_\_\_\_\_ Inscrição Estadual: \_\_\_\_\_

Endereço completo: \_\_\_\_\_

Representante da empresa: \_\_\_\_\_

Telefone: (\_\_\_\_) \_\_\_\_\_ e-mail: \_\_\_\_\_

Tipo de produção intelectual: ( ) TCC<sup>1</sup> (X) TCCE<sup>2</sup> ( ) Dissertação ( ) Tese

Título/subtítulo: Despacho de Serviços Emergenciais Baseado em Compensações Financeiras por Transgressão de Indicadores de Continuidade Individuais \_\_\_\_\_

Autor<sup>3</sup>: Rafael Radaskievicz \_\_\_\_\_ Código de matrícula<sup>3</sup>: \_\_\_\_\_

Orientador: Prof. Dr. Sérgio Leandro Stebel \_\_\_\_\_

Co-orientador: Leandro Batista de Souza \_\_\_\_\_

Curso/Programa de Pós-graduação: : III Curso de Especialização em Automação Industrial \_\_\_\_\_

Como representante da empresa acima nominada, declaro que as informações e/ou documentos disponibilizados pela empresa para o trabalho citado:

( x ) Podem ser publicados sem restrição.

( ) Possuem restrição parcial por um período<sup>4</sup> de \_\_\_\_\_ anos, não podendo ser publicadas as seguintes informações e/ou documentos: \_\_\_\_\_

( ) Possuem restrição total para publicação por um período<sup>4</sup> de \_\_\_\_\_ anos, pelos seguintes motivos: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
 Representante da empresa

\_\_\_\_\_  
 Local e Data

<sup>1</sup> TCC – monografia de Curso de Graduação.

<sup>2</sup> TCCE – monografia de Curso de Especialização.

<sup>3</sup> Para os trabalhos realizados por mais de um aluno, devem ser apresentados os dados de todos os alunos.

<sup>4</sup> O período de restrição parcial ou total deste Termo deve ser igual ao período definido em termo específico estabelecido entre a UTFPR e a empresa. A íntegra do resumo e os metadados ficarão disponibilizados.

## Apêndice E

*Ministério da Educação*



**Universidade Tecnológica Federal do Paraná**  
Pró-Reitoria de Graduação e Educação Profissional  
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação  
Sistema de Bibliotecas

### TERMO DE CONFIDENCIALIDADE E SIGILO PARA CONSULTA DE TRABALHOS DE CONCLUSÃO DE CURSO DE GRADUAÇÃO E ESPECIALIZAÇÃO, DISSERTAÇÕES E TESES NAS BIBLIOTECAS DA UTFPR

Pelo presente Termo, Rafael Radaskievicz, RG 8.482.757-6, CPF 00.8569.949-79 nacionalidade brasileira, profissão engenheiro eletricitista, residente à Rua Francisco Klemtz, 747, Apto 22, telefone (41) 9926-1180, e-mail radaskievicz@hotmail.com, obriga-se a manter o mais absoluto sigilo com relação a toda e qualquer informação que tiver acesso através da consulta, na Biblioteca do *Campus*, ao(a) TCCE intitulado Despacho de Serviços Emergenciais Baseado em Compensações Financeiras por Transgressão de Indicadores de Continuidade Individuais de Rafael Radaskievicz do III Curso de Especialização em Automação Industrial.

Para tanto, concorda e compromete-se a:

- a) manter sigilo, escrito e verbal, dos conhecimentos, informações e dados a que tiver acesso, e que não os utilizará, individual ou coletivamente, total ou parcialmente, em benefício próprio ou de terceiros;
- b) não fazer cópia ou registro por escrito de qualquer informação do trabalho consultado;
- c) cumprir o previsto na Lei nº 9.279, de 14 de maio de 1996, que regula direitos e obrigações relativos à propriedade industrial;
- d) respeitar a Lei nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998, sobre os Direitos Autorais;
- e) respeitar o Regulamento da Propriedade Intelectual da UTFPR.

Afirma estar ciente que:

- a) o não cumprimento deste Termo acarretará todos os efeitos de ordem penal, civil e administrativa contra seu transgressor;
- b) a legislação penal e da propriedade intelectual prevê delitos que podem ser considerados crimes e aos quais se aplicam também sanções civis de caráter indenizatório e administrativo, sem prejuízo das penas criminais cabíveis.

Para dirimir quaisquer dúvidas relativas a este Termo, fica eleito o foro da Justiça Federal, Seção Judiciária da Capital do Estado do Paraná, renunciando a qualquer outro por mais privilegiado que possa ser.

Por considerar válida e eficaz a obrigação aqui expressa, assina o presente Termo para que produza os efeitos legais, perante a testemunha abaixo.

\_\_\_\_\_  
Assinatura

\_\_\_\_\_  
Local e Data

Testemunha:

\_\_\_\_\_  
Bibliotecário do *Campus* ou responsável pelo setor  
da biblioteca onde o trabalho está depositado  
RG e CPF:

O interessado deve formalizar o pedido de consulta na Biblioteca do *Campus*. Somente após a autorização do Orientador do trabalho, deve ser assinado este Termo e, também, reconhecida firma para os trabalhos que forem base para a geração de patente ou registro.