

Gestão Multidimensional do Desempenho dos Serviços da Operação

Ana Paula A. Travassos, Lídia C. Stateri, Saulo G. Nardin

Resumo – Este artigo visa apresentar o principal produto do projeto “Gestão Multidimensional do Desempenho dos Serviços da Operação” referente à decisão de priorização no atendimento de uma ocorrência em detrimento a outra. A dinâmica de atendimento das ocorrências de distribuição requer o conhecimento e análise concomitante de diversos fatores, sendo que o protótipo desenvolvido tem o intuito de auxiliar a tomada de decisão na priorização do atendimento, atrelado a visão estratégica da organização. Se anteriormente o modelo era avaliar as variáveis isoladamente, neste projeto elas são avaliadas através de metaindicadores, um conceito multidimensional inovador, que capturam fatores como imagem, segurança, financeiro, que somente contribuíam com seus próprios processos de avaliação isolados. A solução desenvolvida gera metaindicadores que são associados a cada uma das ocorrências com objetivo de auxiliar a priorização de atendimento, possibilitando serem considerados a correlação e pesos nas diversas variáveis de negócios sempre alinhadas a estratégias da empresa.

Palavras-chave – Gestão de Despacho; Metaindicador; Operação, Priorização de ocorrências.

I. INTRODUÇÃO

O projeto “Gestão Multidimensional do Desempenho dos Serviços da Operação” (MULTI) foi aprovado pela ANEEL sob o nº. 0390-016/2007 no Ciclo 2006/2007. A entidade executora é o CPqD e a AES Eletropaulo é a responsável pelo suporte financeiro e de negócio.

Os principais objetivos deste projeto foram:

- Estabelecer NOVOS indicadores multidimensionais de desempenho para a Operação da Distribuição
- Desenvolver um sistema piloto de gestão ativa que apresente de forma gráfica e iterativa os indicadores multidimensionais, de forma a subsidiar a AES Eletropaulo em suas tomadas de decisões para melhoria da qualidade dos serviços prestados.

Na execução do projeto o foco principal para a AES Eletropaulo foi possibilitar uma melhoria na qualidade dos serviços prestados referentes ao atendimento das ocorrências emergenciais, tornando o atendimento mais assertivo no tocante a priorização do atendimento alinhado a estratégia da empresa. Descreve-se e apresenta-se aqui a criação do conceito inovador de metaindicador, além do protótipo desenvolvido durante o P&D.

No contexto do atendimento a ocorrências, destaca-se a importância do papel dos despachantes, no processo de restabelecimento da energia elétrica aos consumidores, citada por GONÇALVES (2007). A atuação desses profissionais é crucial para que a recomposição dos sistemas elétricos atenda critérios regulatórios referentes à continuidade e conformidade dos serviços de fornecimento de energia elétrica, evitando multas, punições e prejuízos aos consumidores. Portanto, o processo de recomposição dos sistemas elétricos é complexo, e alguns dos principais fatores complicadores são:

1. Estresse psicológico: Diante de blecautes e várias interrupções simultâneas, os despachantes precisam decidir quais ocorrências devem ser prioritariamente atendidas, tomando decisões em um curto espaço de tempo. O nível de estresse aumenta quando faltam informações estruturadas ou sistemas integrados;
2. Volume de alarmes: Grande sinalização de equipamentos, proteções, medições e etc. em curto espaço de tempo, o que pode comprometer a qualidade das decisões tomadas pelos despachantes;
3. Volume de regras: Os despachantes precisam atender as instruções de operação. São regras/processos que devem ser obedecidos para restabelecimento do sistema;
4. Segurança: Os despachantes devem tomar decisões de forma a preservar a segurança dos funcionários, clientes, colaboradores e instalações;
5. Qualidade da energia elétrica: Observância dos critérios estabelecidos pela ANEEL;
6. Dependência de outros Órgãos: A recomposição dos sistemas elétricos é um processo em cadeia e muitas vezes depende de outros órgãos, no caso da AES Eletropaulo alguns exemplos são a CET (Companhia de Engenharia de Tráfego), Defesa Civil, Bombeiros etc.;

Este trabalho foi desenvolvido no âmbito do Programa de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico do Setor de Energia Elétrica regulado pela ANEEL.

L.C.Stateri trabalha na AES Eletropaulo (e-mail: lidia.stateri@aes.com).

A.P.A.Travassos e S. G. Nardin trabalham na Fundação CPqD – Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Telecomunicações (e-mails: anapaula@cpqd.com.br; snardin@cpqd.com.br).

7. Otimização: As decisões dos despachantes devem buscar a minimização da duração das interrupções, tendo em mente os impactos negativos para o consumidor e empresa.

Para auxiliar a decisão dos despachantes na priorização do atendimento a ocorrências emergenciais, tem-se como proposta a criação e utilização de uma ferramenta capaz de sintetizar indicadores no nível operacional, considerando múltiplas dimensões. O mecanismo de priorização e de cálculo foi desenvolvido dentro deste P&D conforme detalharemos no decorrer deste artigo.

A metodologia utilizada no desenvolvimento do piloto deste projeto seguiu as etapas:

- Mapeamento do processo atual de gestão de despacho
- Criação do conceito de metaindicador
- Definição das dimensões abordadas
- Criação do algoritmo de priorização
- Aplicação do conceito no processo de gestão de

despacho

- Aplicação do conceito no apoio a gestão pós- operação

II. DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA

A. Processo atual de gestão de despacho

A gestão de despacho na AES Eletropaulo é um processo que se inicia na abertura de uma ocorrência (gerada a partir de uma ou mais reclamações) e finda com uma solução pelo atendimento técnico, passando por fases intermediárias de obtenção e interpretação das informações necessárias para tomada de decisão e acompanhamento.

A figura 1 apresenta uma visão macro do processo de gestão de despacho atualmente executado pela AES Eletropaulo.

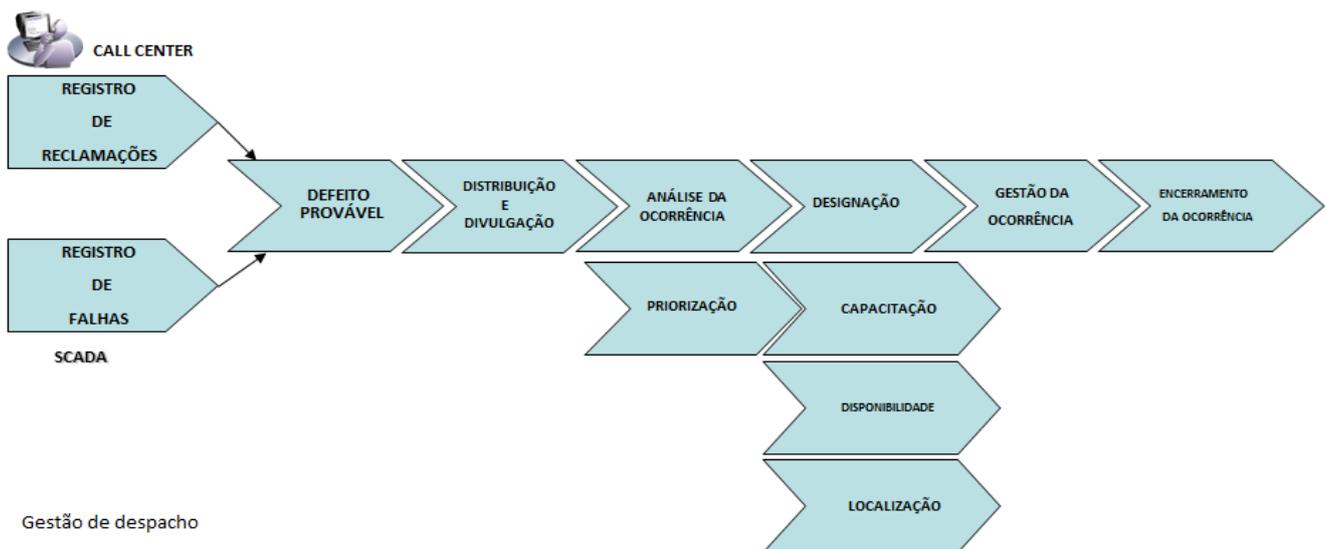


Figura 1. Processo atual de gestão de despacho na AES Eletropaulo.

As reclamações, tanto de interrupção de energia como possíveis problemas ou riscos, são registradas pelos atendentes do Call Center. O sistema responsável por receber as reclamações (ATENDE) pode associar uma ou mais delas a uma única ocorrência, considerando a região da reclamação e o equipamento de defeito provável.

Além disso, ocorrências podem ser abertas pelo próprio COD (Centro de Operação da Distribuição) quando identificadas falhas pelos sistemas de alarmes e segurança, ou quando problemas são identificados pelas equipes de campo.

O despachante do CDS (Centro de Distribuição de Serviço) visualiza todas as ocorrências pendentes de atendimento na região sob sua responsabilidade, a situação das equipes técnicas e aloca as equipes de atendimento às ocorrências, segundo alguns parâmetros de priorização:

- Situações de risco: acidentes com energia elétrica, como fios partidos em via pública, incêndios etc.;
- Interrupção de fornecimento de energia a hospitais, clientes sobrevida, clientes corporativos e clientes VIP;
- Indicadores de Qualidade.

No entanto, com um grande volume de ocorrências o despachante pode ter dificuldade em analisar e priorizar o atendimento. Isso porque essa análise também recebe como insumo outras informações de logística, condições do tempo, tráfego e noticiários. O uso destas informações é possível com o apoio de outras áreas da operação da empresa, por meio do Avaliador, que tem dentre outras a função de divulgar eventos externos a AES Eletropaulo, críticos para o bom andamento da prestação de serviço.

Assim, o despachante recebe diversas informações vindas de diferentes fontes, em diferentes unidades de medida, mas que devem ser avaliadas simultaneamente para priorização nos atendimentos das ocorrências. Não há priorização automática, ou seja, um sistema que sugira uma priorização, baseada em informações de vários sistemas. Hoje esse “integrador” de informações é o próprio Despachante no COD (Centro de Operação da Distribuição) e no CDS (Centro de Distribuição de Serviço).

B. Criação do conceito de metaindicador

Nem sempre o grande volume de informações leva a um melhor resultado. Para tal, seria necessário garantir a estruturação e a padronização das informações e aperfeiçoar seu uso. Existe a necessidade de sistema flexível de apoio, que suporte mudanças estratégicas e a necessidade primária de padronizar, sistematizar e garantir a avaliação de criticidade das ocorrências.

Considerando-se a demanda de agilidade na tomada de decisão pelos Despachantes na priorização dos atendimentos às ocorrências, percebe-se a necessidade de diminuição na quantidade de análises a serem executadas sobre os dados disponíveis, respostas concisas e, ao mesmo tempo, baseadas em inúmeras variáveis e parâmetros, além de estarem 100% alinhadas à estratégia da empresa.

Nesse cenário, onde diversas variáveis afetam a tomada de decisão, entende-se que a vantagem da abordagem em caráter multidimensional é perceber o valor das informações conjuntamente, em detrimento de várias análises unidimensionais isoladas que podem ser realizadas. Em um primeiro momento, utilizamos o conceito de indicador multidimensional, porém esta abordagem não atendia a necessidade básica de comparar medidas de grandezas diferentes para a formação de um único valor.

Para suprir esta deficiência, foi desenvolvido dentro deste projeto o conceito inovador de metaindicador. O conceito desenvolvido tem alta aplicabilidade não apenas no contexto deste projeto, mas em qualquer situação onde haja necessidade de tratamento de variáveis complexas de diversas dimensões com algum foco específico.

A aplicabilidade do conceito de metaindicador dentro do projeto aqui abordado, foi obtida através da criação de uma medida que determinou a prioridade de atendimento das ocorrências, analisando as diversas dimensões do negócio, associadas sempre a rede elétrica, mais especificamente a instalação identificada no defeito provável.

O metaindicador possui as seguintes características:

- a) Permite tratar um conjunto de variáveis complexas multidimensionais que influenciam no processo que está sendo avaliado;
- b) Não é um indicador,
- c) Não é acompanhado para melhoria do processo;
- d) Não tem metas associadas;

- e) Adimensional, não possuindo nenhuma unidade de medida associada.

C. Definição das dimensões abordadas

Foram elaboradas entrevistas em áreas envolvidas no processo a fim de permitir levantar e avaliar as diversas dimensões, que compõem a gestão da operação de distribuição de energia elétrica, que são relevantes para a composição do metaindicador, relacionado a priorização do atendimento emergencial.

Para a definição das dimensões a serem abordadas no piloto, dentre as dimensões inicialmente propostas, foram selecionadas as mais significativas que dispõem de informações estruturadas nos sistemas atualmente existentes na operação.

Foram estabelecidos os seguintes critérios e dimensões para o piloto, que irão compor o metaindicador proposto para apoio à operação de despacho:

1. **Dimensão Regulatória:** A ANEEL estabelece indicadores de continuidade que representam o desempenho do sistema elétrico e expressam valores vinculados à qualidade dos serviços de fornecimento de energia e eficiência no atendimento a unidades consumidoras. Esses indicadores poderiam ser utilizados na composição dos indicadores multidimensionais, representando a parcela de controle de qualidade do serviço e eficiência operacional.
2. **Dimensão Imagem:** Indubitavelmente, a falta de energia elétrica resulta em insatisfação e prejuízos aos consumidores, com reflexo negativo na imagem da empresa. Assim, uma forma de minimizar esse risco seria atender, no menor tempo possível, o maior número de unidades consumidoras afetadas pelas interrupções.
3. **Dimensão Econômica e Financeira:** Há interesse em construir indicadores multidimensionais que levem em consideração o valor de fornecimento e o valor de compensação por interrupção de fornecimento de energia elétrica.

D. Criação do algoritmo de priorização

O algoritmo tem o intuito de criar um valor único, o qual chamamos de pontuação ou *score*, que representa as diversas dimensões escolhidas, compostas de variáveis e indicadores ligados à estratégia da empresa, clientes e órgão regulador. Este valor ou *score* é o critério de classificação sugerido para a priorização de atendimento de ocorrências.

Cada dimensão abordada foi estatisticamente analisada, e foi estabelecida a correlação das pontuações intermediárias vinculadas aos elementos de rede suscetíveis a interrupções de energia elétrica.

Após um tratamento estatístico das amostras, de forma a padronizar as variáveis avaliadas, como forma de reduzir o impacto dos outliers no resultado do algoritmo de priorização de ocorrências do P&D, foram utilizados pontos de corte no limite superior e inferior das variáveis de entrada.

Assim, foi estatisticamente determinado um ponto de corte elevado, deste modo, os valores acima do ponto de corte são substituídos pelo próprio ponto de corte. Dessa forma, o valor máximo fica sendo igual ao ponto de corte, eliminando-se os outliers.

Para cada uma das dimensões, regulatória, imagem e financeira, são calculadas as pontuações intermediárias. A seguir, as variáveis consideradas na composição de cada dimensão:

1) Regulatória:

a) Risco de transgressão mensal, trimestral e anual - quantidade de minutos faltantes para o indicador atingir o limite associado ao mesmo;

b) Intensidade da transgressão mensal, trimestral e anual - quantidade de minutos do indicador acima do limite associado ao mesmo.

2) Imagem:

a) Quantidade de clientes associados a um elemento de rede.

3) Financeira:

a) Faturamento (TUSD) das unidades consumidoras associadas a um elemento de rede.

Em virtude das variáveis terem origem e grandezas diferentes, faz-se necessária a transformação dos valores encontrados para que as mesmas possam ser correlacionadas ou comparáveis (padronização). O mecanismo de padronização entre as diversas variáveis consiste em transformá-las numa escala única (0 a 1000) e adimensional, tal que, quanto maior o valor, maior a prioridade.

A partir da pontuação intermediária padronizada, o algoritmo considera pesos configuráveis a serem atribuídos a cada dimensão que compõe a pontuação final de um grupo de conjuntos elétricos. Esses pesos são uma forma de tornar flexível e adaptar as pontuações geradas às estratégias da empresa.

Para verificar a eficiência do algoritmo desenvolvido, foram selecionadas as ocorrências observadas em um dia, em uma determinada região de atendimento da AES Eletropaulo. As características das ocorrências de maior prioridade, bem como a classificação gerada pelo algoritmo, podem ser visualizadas na Tabela I.

Tabela I: 12 Ocorrências de maior pontuação de uma sala selecionada

Prioridade da Ocorrência	Tipo de instalação	Valores padronizados				Indicadores das dimensões			
		UC	Valor Fornec.	Risco Mês	Intens Mês	Financeira	Regulatória	Imagem	Multidimensional
1	BF	128,91	113,93	1.000,00	0,00	444,85	376,30	128,91	316,69
2	BF	52,00	35,03	1.000,00	0,00	433,58	350,67	52,00	278,75
3	BF	49,27	41,01	1.000,00	0,00	434,43	349,76	49,27	277,82
4	BF	47,55	39,70	1.000,00	0,00	434,24	349,18	47,55	276,99
5	BF	28,55	29,24	1.000,00	0,00	432,75	342,85	28,55	268,05
6	ET	2,27	3,67	1.000,00	51,67	436,74	351,31	2,27	263,44
7	BF	18,73	0,00	1.000,00	0,00	428,57	339,58	18,73	262,29
8	BF	16,27	0,00	1.000,00	0,00	428,57	338,76	16,27	261,20
9	BF	16,27	0,00	1.000,00	0,00	428,57	338,76	16,27	261,20
10	BF	2,91	12,24	1.000,00	0,00	430,32	334,30	2,91	255,84
11	BF	1,46	1,33	1.000,00	0,00	428,76	333,82	1,46	254,68
12	ET	3,00	0,00	851,91	0,00	341,00	284,97	3,00	209,66

Observam-se no exemplo que foram priorizadas ocorrências não apenas em elementos de proteção como base fusível (BF), mas também ocorrências em estações transformadoras (ET), ou seja, em níveis inferiores da hierarquia da rede.

Ressaltamos que entre as ocorrências de maior prioridade na sala que as aquelas nas posições 1 a 5, da Tabela I, são em BF e com altos valores de fornecimento. Na sexta posição aparece uma ocorrência em uma ET, que já ultrapassou o limite do indicador em pouco mais de 3

horas, sendo a única nessa situação dentro do exemplo abordado, por este motivo ela foi considerada mais prioritária que outras cinco ocorrências em BF, que ocupam as posições 7 a 11.

Ou seja, é possível que uma ocorrência em ET seja priorizada em relação a outra em BF, neste caso específico como consequência do seu valor de intensidade (apesar das BF em geral terem maior número de unidades consumidoras ou maior valor de faturamento).

E. Aplicação do conceito no processo de gestão de despacho

O mesmo processo descrito anteriormente na gestão de despacho, onde existia uma análise feita através da experiência e “feeling” dos profissionais, conta agora com o uso do metaindicador, que sugere ao despachante a prioridade com que deve ser feito o atendimento, de acordo com as estratégias definidas pela organização. O novo processo é apresentado na Figura 2.

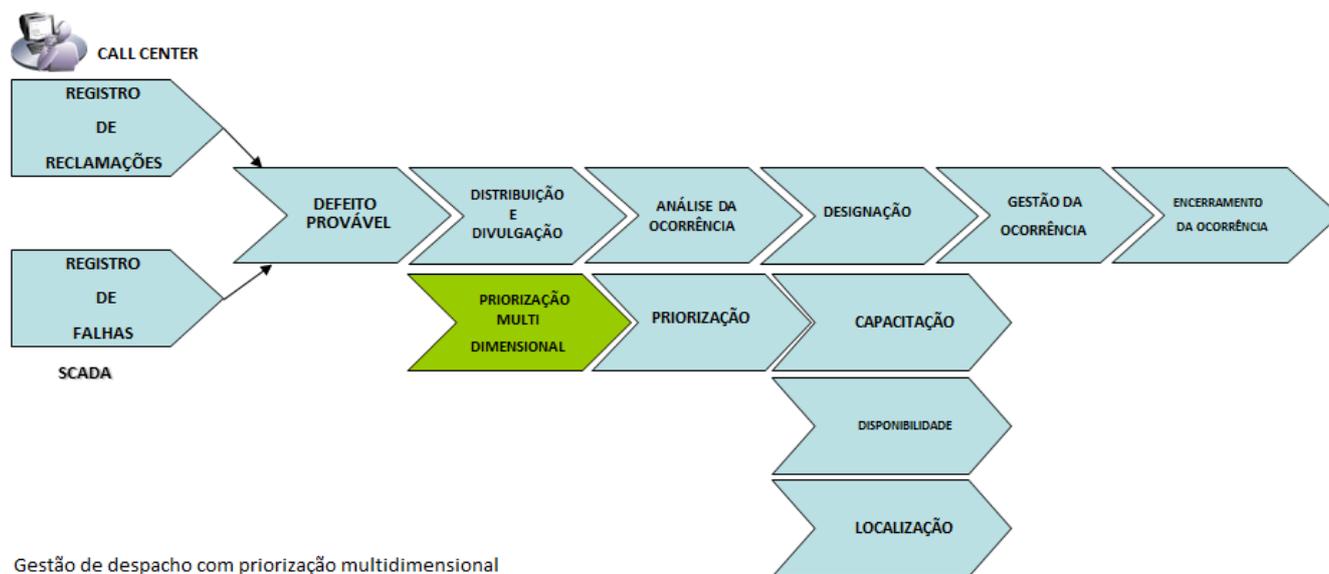


Figura 2. Novo processo de gestão de despacho na AES Eletropaulo

Após várias análises foi identificada a necessidade de apresentar ao despachante uma informação de priorização relevante, que explicitasse a ele, na própria tela de gestão de ocorrências, sem a necessidade de passear por vários sistemas transacionais, desta forma foi desenhada a integração do Trouble Call com o piloto desenvolvido no MULTI, que permitirá ao despachante receber as ocorrências já pontuadas pelo metaindicador em conjunto com as demais informações disponíveis e realizará a priorização das mesmas.

Desta forma, além de uma otimização no tempo de análise da informação, temos melhoria em potencial na designação automática, assim que o piloto do P&D for integrado dentro do processo de operação em tempo real.

F. Aplicação do conceito no apoio à gestão - pós-operação

Com a solução de apoio desenvolvida neste projeto, a pós-operação tem sua participação aumentada no processo de priorização do atendimento emergencial, exatamente para elaborar os ajustes necessários na geração dos metaindicadores, a fim de obter-se o perfeito alinhamento

a estratégia da empresa, em função dos resultados alcançados

Diariamente a pós-operação será responsável por acompanhar os painéis (*dashboards*) de controle para apoio a tomada de decisões, disponíveis através de uma ferramenta OLAP, cuja funcionalidade é inicialmente caracterizada pela análise dinâmica e multidimensional dos dados consolidados.

Poderão ser verificados os percentuais diários de sucesso na atribuição das pontuações das ocorrências e as que não puderam ser pontuadas por problemas de inconsistências. Para as ocorrências não pontuadas, também poderão ser verificados os detalhes das mesmas, possibilitando a identificação dos motivos da não pontuação.

Um exemplo de painel de análise pode ser visualizado na Figura 3 - Índice diário de tratamento de ocorrências.

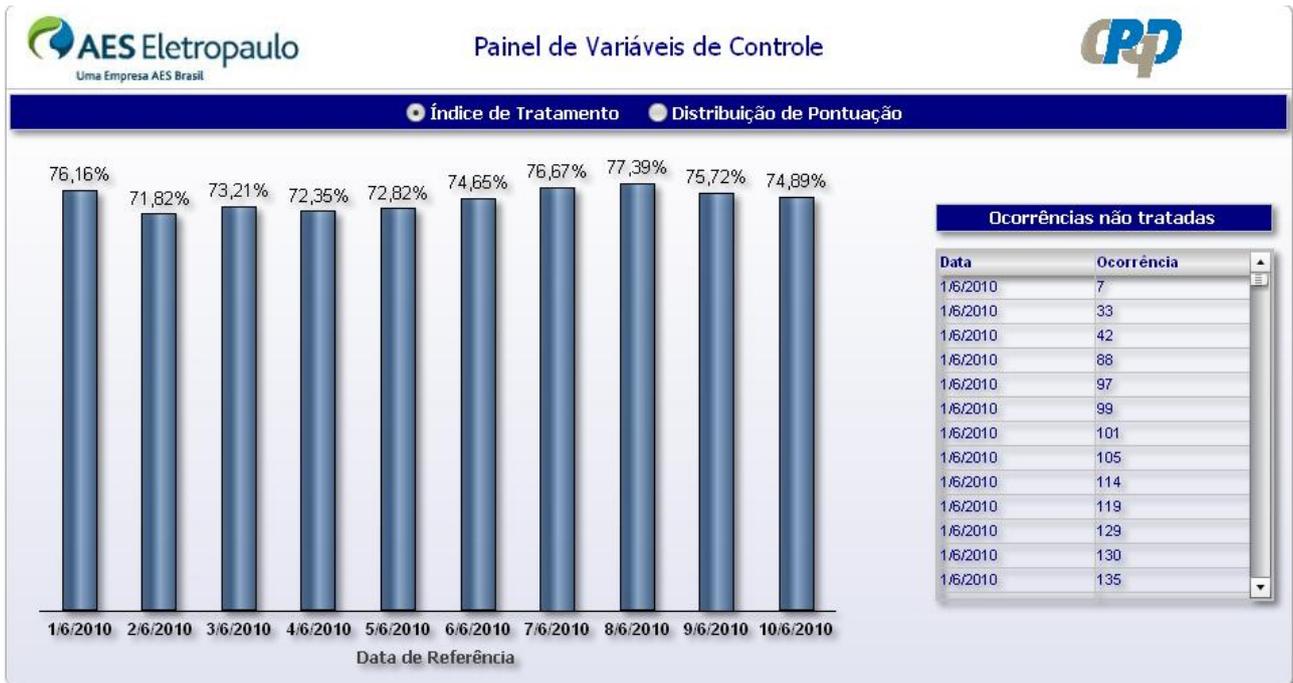


Figura 3: Índice diário de tratamento de ocorrências

A meta para o índice de tratamento será a de atingir diariamente o percentual de 100% de ocorrências tratadas. A não completude diária desta meta deverá desdobrar em ações junto aos sistemas-fonte, responsáveis pelas informações técnicas, comerciais, financeiras, etc..

A efetividade da pontuação também poderá ser analisada de acordo com as quantidades geradas (distribuição) de cada pontuação, como exemplificado na Figura 4 – Distribuição da pontuação por dimensões, unidade e conjunto ANEEL.



Figura 4: Distribuição da pontuação por dimensões, unidade e conjunto ANEEL.

Observando a figura 4, a meta estatística para a distribuição da pontuação nas dimensões será de uma ocorrência para uma pontuação, dentro do mesmo período de atendimento. Durante o período analisado de um dia, poderá haver

coincidência de pontuação, caso um elemento de rede tenha reincidência de defeito. Neste caso duas (2) ocorrências terão a mesma pontuação.

Caso aumente a incidência de ocorrências com a mesma pontuação, poderá ser um indício de necessidade de ajuste em pesos para as dimensões. A alteração de pesos poderá abranger um ou mais grupos de conjuntos elétricos, seguindo a estratégia definida pela empresa.

A gerência poderá verificar se os pesos configurados para cada dimensão estão ainda alinhados com as estratégias da empresa e com a realidade do dia a dia, ou seja, com o aten-

dimento das ocorrências emergenciais, e fazer ajustes conforme as necessidades.

Numa simbologia semelhante a um semáforo, as tendências das três dimensões são verificadas, efetuando-se comparações com período correspondente ao ano anterior, o que é exemplificado na Figura 5.

Conjunto Elétrico			Regulatório (D-1)	Imagem (D-1)	Financeiro (M-1)
01	AEROPORTO	GRUPO 1	Green	Red	Red
02	ARICANDUVA	GRUPO 1	Yellow	Green	Red
03	BUTANTA	GRUPO 1	Yellow	Red	Red
04	CAMPO LIMPO	GRUPO 1	Green	Red	Red
05	CAPAO REDONDO	GRUPO 1	Yellow	Red	Red
06	CARAPICUIBA	GRUPO 1	Green	Red	Red
07	CASA VERDE	GRUPO 1	Green	Red	Red
08	CURSINO	GRUPO 1	Green	Red	Red
09	DIADEMA	GRUPO 1	Yellow	Red	Red
10	EMBU	GRUPO 1	Yellow	Red	Red
11	EMBU-GUACU	GRUPO 1	Green	Green	Red

Figura 5. Painel de acompanhamento das dimensões.

Caso os valores dos metaindicadores das dimensões Avaliadas, se mantenham estáveis, melhorem ou piorem, a solução sinalizará tal tendência visualmente.

O gestor a fim de ajustar a tendência ao alinhamento estratégico da empresa pode analisar a hipótese de alteração de pesos de uma dimensão em detrimento de outra, para um determinado grupo de conjuntos elétricos de toda a AES Eletropaulo.

Pode-se ainda notar através da figura 5, que o sistema já foi preparado para a elaboração de análises de agrupamentos de Conjuntos tipo Cluster. Como ainda não estão definidos os Clusters, chamamos o agrupamento de “GRUPO 1”, como pode ser observado.

O gestor consegue ainda, analisar pontuações que cada ocorrência emergencial recebeu (ranking), que pode ser visualizado na figura 6, e de forma comparativa pode analisar o tempo de atendimento a fim de averiguar se o despachante utilizou o score como base de priorização, ou seja, onde as ocorrências com uma maior pontuação devem ter um tempo de atendimento reduzido. Entretanto, poderão ser verificadas, por exemplo, ocorrências com pontuação alta sugerida e tempo de atendimento também alto. Isto poderá tanto significar uma ocorrência complexa na solução, como uma priorização não considerando a sugestão da pelo algoritmo, e neste caso devem ser avaliados os motivos, a fim de otimizar o algoritmo, caso necessário.

Ocorrência	Data de Início	Elemento Rede	Circuito	Conjunto Elétrico	Multi Regulatório	Imagem	Financeiro	Atendimento	
2150	14/6/2010	BF 51502	BSI 0107	07 CASA VERDE	391	378	134	481	1:31
1418	14/6/2010	BF 76028	GUM 0103	08 CURSINO	354	347	41	461	1:19
769	14/6/2010	BF 52039	PSD 0108	24 JARAGUA	347	357	71	435	1:52
3722	13/6/2010	CH 12265	RUSA 0004	37 CENTRO JARDINS	340	353	59	429	6:43
3241	14/6/2010	BF 52217	REM 0113	07 CASA VERDE	335	344	32	434	3:55
703	14/6/2010	BF 53301	GOP 0105	21 JACANA	334	345	34	431	3:12
1070	14/6/2010	BF 52745	LIM 0110	07 CASA VERDE	333	342	27	433	4:07
1589	14/6/2010	BF 61754	CLE 0105	01 AEROPORTO	332	339	17	435	4:28
1281	14/6/2010	BF 61978	GUM 0105	08 CURSINO	327	336	9	430	0:51
121	14/6/2010	BF 500004	EPE 0102	24 JARAGUA	327	336	8	430	2:33
4758	14/6/2010	BF 61398	CTA 0107	08 CURSINO	326	335	6	429	1:21
261	14/6/2010	ET 131934	SAC 0108	56 VILA MARIANA	141	53	3	216	0:49
1942	14/6/2010	EP 010382	SAC 0108	56 VILA MARIANA	139	64	0	211	1:43
100	14/6/2010	ET 041123	MON 0111	52 SAUDE	129	43	7	198	1:10
947	14/6/2010	ET 030611	BSI 0109	07 CASA VERDE	106	40	3	162	6:31
127	1/6/2010	ET 031389	CVE 0107	07 CASA VERDE	99	43	10	147	312:45
1430	14/6/2010	EP 050771	BSI 0104	24 JARAGUA	98	43	0	149	2:40

Figura 6: Classificação de ocorrências.

Além de recursos de apoio a priorização de ocorrências, foi possível criar um fluxo semelhante ao PDCA:

- A gerência de despacho configura pesos para as dimensões que compõem a pontuação de elementos de rede, considerando as estratégias da empresa;
- As ocorrências são diariamente pontuadas e despachadas;
- No processo de “pós-operação”, a gerência avalia as pontuações atribuídas, o despacho e efetua acompanhamento das dimensões, que refletem indicadores e variáveis de controle, apurados diária e mensalmente;
- A partir das avaliações, a gerência pode elaborar ações corretivas ou desencadear a necessidade de novos ajustes de pesos, para retornar ao início do ciclo.

III. CONCLUSÕES

O protótipo da solução para priorização de ocorrências desenvolvido nesse projeto mostrou-se inovador, no seu aspecto multidimensional. É adequado à realidade da AES Eletropaulo, considerando as informações disponíveis nos sistemas. É perfeitamente aplicável a outras distribuidoras, efetuando-se pequenos ajustes para integração com sistemas fonte.

A contribuição para a rotina do Centro de Operações é relevante para melhorar a qualidade dos serviços prestados no

atendimento a ocorrências emergenciais, uma vez que:

- Integra diversas fontes de informação;
- Seleciona as métricas mais significativas para o processo de priorização de ocorrências;
- Permite ao usuário adaptar o peso de cada dimensão de acordo com novas estratégias da empresa ou a mudanças no cenário de ocorrências;
- Gera um único valor para priorização de ocorrências.

Deve-se destacar que a qualidade da informação é fundamental para o bom desempenho do algoritmo. Dados cadastrais devem ser atualizados e confiáveis, como por exemplo, o número de unidades consumidoras por instalação. Observa-se que em virtude da ausência de dados para um elemento de rede, não será atribuída uma pontuação a esse elemento e, por consequência, nem à ocorrência identificada neste elemento de rede. Na ausência de informações sobre instalações, ainda será gerada pontuação para os circuitos ou seccionadores que contém a mesma. Porém a pontuação pode estar subestimada. A associação de um endereço elétrico às ocorrências também deve, se possível, ter alta cobertura.

A priorização sugerida pelo algoritmo não pretende substituir o importante papel do despachante, mas sim auxiliá-lo a tomar decisões de forma mais ágil e eficiente.

A solução contribui para o atendimento às ocorrências no por agregar e analisar informações não técnicas, poupando sua busca através dos diversos sistemas disponíveis e padronizando os critérios de priorização. Além disso, a solução é flexível a ponto de permitir adaptações a mudanças de estratégia da empresa, por meio de ajustes nas parametrizações do algoritmo.

Todo este conceito desenvolvido no protótipo permite ao despachante tomar decisões consistentes com as diretrizes organizacionais, em menor tempo e sem se preocupar com toda a complexidade do ambiente que o cerca.

IV. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Periódicos:

- [1] K. V. Mardia, "Measures of multivariate skewness and kurtosis with applications", *Biometrika*, London, v. 57, n. 3, p. 519-530, 1970.
- [2] S. L. Devlin, R. Gnanadesikan e J. R. Kettenring, "Robust estimation and outlier detection with correlation coefficients", *Biometrika*, 62, pp. 531-545, 1975.
- [3] FPNQ – Fundação para o Prêmio Nacional da Qualidade. "Planejamento do Sistema de Medição do Desempenho", 2ª Edição, Relatório do Comitê Temático.

Livros:

- [4] C. Atkinson, "Two graphical displays for outlying and influential observations in regression". *Biometrika*, 1981, p.13-20.
- [5] E. Babbie., *Métodos de Pesquisa de Survey* (trad. Guilherme Cezarino), Belo Horizonte, Ed. UFMG, 2001.
- [6] Barnett e T. Lewis, "Outliers in statistical data", Ed. John Wiley & Sons, New York, 1978.
- [7] R. Brant, "Comparing classical and resistant outlier rules", *Journal of the American Statistical Association*, 85, 1990, p. 1083-1090.
- [8] P. Brockwell, R. Davis, "Introduction to Time Series and Forecasting", 2nd. ed., Ed. Springer, 2002, p. 36.
- [9] W. Bussab, "Estatística Básica", 5a. ed., Ed. Saraiva, 2006, 540p.
- [10] M. H. Pestana, J. N. Gageiro, "Análise de Dados para Ciências Sociais: a complementariedade do SPSS", Lisboa: Edições Sílabo, 2000.
- [11] M. B. Wagner, V. T. Motta, C. C. Dornelles, "SPSS Passo a passo", Caxias do Sul: EDUCS, 2004.
- [12] J. Maroco, "Análise Estatística com utilização do SPSS", Lisboa: Edições Sílabo, 2003.
- [13] A. Rummler, A. P. Brache, "Melhores desempenhos das empresas", São Paulo: Makron Books, 1994.
- [14] T.H. Davenport, "Reengenharia de Processos", 1ed., Rio de Janeiro, Campus, 1994.

Relatórios Técnicos:

- [15] E. E. Reber, R. L. Mitchell, and C. J. Carter, "Oxygen absorption in the Earth's atmosphere," Aerospace Corp., Los Angeles, CA, Relatório Técnico. TR-0200 (4230-46)-3, Nov. 1968.

Artigos em Anais de Conferências (Publicados):

- [16] A.S. Neto, C.A. Longue., E.C. Santos, "Metodologia para Reavaliação dos Limites de Indicadores de Performance dos Conjuntos elétricos" em 2003 Anais do V Seminário Brasileiro sobre Qualidade da Energia Elétrica (SBQEE), pp. 463 – 467.

Dissertações e Teses:

- [17] M. Oliveira Sobrinho. "O Enfoque da Qualidade Aplicado à Prestação de Serviços de Distribuição de Energia Elétrica no Brasil", Tese de Doutorado, Faculdade de Engenharia Mecânica, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, 2004.
- [18] J. C. Amasifen. "Metodologias para avaliação de riscos e dos custos de interrupções em processos causados por faltas em sistemas de distribuição de energia elétrica", Tese de Doutorado, USP, São Paulo, SP, 2008.
- [19] E. L. Paniago, "Dispositivo para monitoramento, registro e análise de indicadores de continuidade no fornecimento da energia elétrica", Dissertação de Mestrado, UNB, Brasília, DF, 2006.
- [20] O. R. Vaz, "Uma contribuição para o gerenciamento de metas de indicadores de continuidade de sistemas de distribuição de energia elétrica", Dissertação de Mestrado, UFSC, Florianópolis, 2007.
- [21] E. S. Hassin, "Continuidade dos Serviços de Distribuição de Energia Elétrica: Análise regulatória, correlação dos indicadores e metodologia de compensação do consumidor", Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Itajubá, Itajubá, MG, 2003.
- [22] N. Kock, "Quadro equilibrado de indicadores de desempenho para a gestão estratégica empresarial: Aplicação a uma pequena empresa da área de Serviço Público de Energia Elétrica", Dissertação de Mestrado, UFRGS, Porto Alegre, RS, 2002.
- [23] A. M. M. Gonçalves, "Metodologia para otimização da recomposição de sistemas elétricos baseada na busca tabu seletiva adaptativa", Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-graduação em engenharia Elétrica, Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, 2007.