



XX Seminário Nacional de Distribuição de Energia Elétrica
SENDI 2012 - 22 a 26 de outubro
Rio de Janeiro - RJ - Brasil

Marcos de Almeida Leone Filho	Unicamp - Universidade Estadual de Campinas	marcosleonefilho@gmail.com
Joaquim Veloso Galvao	AES Eletropaulo Metropolitana - Eletr. de São Paulo S.A.	joaquim.galvao@aes.com
Daniel Gomes da Silva	AES Eletropaulo Metropolitana - Eletr. de São Paulo S.A.	daniel.gomes@aes.com
Vernei Gialluca	Genera Conceito e Inovação	vernei@generatech.com.br
Fábio Davoli	Genera Conceito e Inovação	fsdavoli@gmail.com
André Toscano	Genera Conceito e Inovação	andre.toscano@gmail.com
Paulo Santana	Unicamp - Universidade Estadual de Campinas	phmsantana@gmail.com
Paulo Sérgio Franco Barbosa	Unicamp - Universidade Estadual de Campinas	franco.barbosa@gmail.com
Carlos David Franco Barbosa	Unicamp - Universidade Estadual de Campinas	cdfrancobarbosa@gmail.com

Sistema de Suporte à Decisão para Apuração dos Custos da Não Qualidade dos Processos e Hierarquização de Investimentos da AES ELETROPAULO

Palavras-chave

Classificação

Delphi

Hierarquização

Investimentos

Otimização Multicritério

Suporte à Decisão

Resumo

Este artigo apresenta os resultados obtidos em um projeto de pesquisa e desenvolvimento realizado entre a AES Eletropaulo, UNICAMP e Gênera. O foco deste projeto foi o desenvolvimento de uma metodologia de apuração dos custos de não qualidade nos principais processos da AES Eletropaulo, bem como uma metodologia para hierarquização de custos, como uma ferramenta de suporte à decisão para direcionamento de investimentos para minimização da não qualidade. A identificação dos níveis ótimos de investimento permite à distribuidora a redução de custos operacionais, fornecendo meios para a melhoria em sua eficiência.

1. Introdução

O projeto de pesquisa foi formulado tendo como objetivo principal o desenvolvimento de uma metodologia

de apuração dos custos de não qualidade nos principais processos presentes na AES ELETROPAULO, bem como uma metodologia para hierarquização de custos para minimização da não qualidade. Com os resultados do projeto, a ELETROPAULO poderia identificar o nível ótimo de investimento de redução da não qualidade, de maneira a maximizar a efetividade das iniciativas de redução dos custos de não qualidade por processo.

Como este projeto está relacionado com processos que impactam a não qualidade, qualquer tipo de melhoria em suas eficiências (principalmente aqueles de cunho técnico, operacional e comercial) proporcionará à AES Eletropaulo um aumento de qualidade de seus serviços para seus clientes, resultando em benefícios para toda a sociedade.

Considerando o contexto do momento da apresentação do projeto, os objetivos tangíveis do projeto foram os seguintes:

- a) definir quais processos, dentre aqueles presentes no modelo da empresa, de referência tem impactos com a "não qualidade", definidos aqui como "processos prioritários";
- b) definir uma metodologia de apuração dos custos de não qualidade referente aos processos prioritários;
- c) definir através da metodologia de multicritério [1] uma forma de hierarquizar investimentos com o objetivo de minimizar os custos da não qualidade;
- d) desenvolver e implementar uma aplicação computacional que implementaria as metodologias desenvolvidas, para uso na concessionária, de forma stand-alone e intra-departamental.

A justificativa para o desenvolvimento do projeto foi colocada no âmbito da perspectiva de redução de custos para a ELETROPAULO, melhor desempenho no atendimento às normas regulatórias e, reforço da satisfação e à imagem da empresa junto à sua base de clientes.

Este projeto de P&D acaba de ser concluído e já são apresentados aqui seus resultados finais. Ele está registrado na ANEEL sob código PD-0390-0019/2009.

2. Desenvolvimento

Desde o início dos trabalhos de pesquisa, a equipe executora reconheceu o porte e a complexidade da empresa distribuidora objeto da pesquisa, por seu grande número de processos, divisões e funções. Tais características e a diversidade dos processos da empresa exigiram um grande esforço inicial da equipe e da gerência do projeto para definição de uma base comum de análise e implementação da metodologia nos diferentes ambientes.

A complexidade dos processos e a interdependência entre eles, os quais são avaliados por indicadores pelo órgão regulador, sugeriam a necessidade de uma metodologia para apuração dos custos da não qualidade, visando subsidiar formas mais efetivas de alocação de investimentos. Ao longo da pesquisa, ficou evidente que a não qualidade é afetada por questões diversas que incluem processos técnicos, comerciais e operacionais. O grande desafio e a motivação deste projeto foi buscar uma visão sistêmica, dentro de uma política estratégica de alocação de investimentos, com o objetivo central da minimização da não qualidade. Tal desafio foi abordado por meio da definição de uma base comum de análise, aplicada a todos os processos, e a utilização de uma metodologia de decisão multicritério. Dentro deste enfoque integrado de indicadores, foi possível desenvolver a metodologia de hierarquização de investimentos onde seus critérios não precisaram sofrer conversões dentro de uma escala comum (por exemplo monetária), podendo ser utilizadas escalas mais apropriadas à medida de desempenho de cada dimensão gerencial sendo avaliada, seja ela quantitativa ou qualitativa. A adequação da metodologia se tornou evidente diante da natureza do problema decisório em análise, pois o problema caracteriza-se das seguintes formas: a) existência de critérios de julgamento múltiplos e conflitantes, quantificáveis e não quantificáveis; b) interesses distintos; c) opiniões técnicas divergentes; d) informação não totalmente disponível e, e) presença de incertezas.

O desenvolvimento do projeto foi uma experiência viva de articulação entre teoria e prática, uma vez que o arcabouço teórico trazido pela equipe de pesquisadores foi sendo ajustado às reais necessidades da aplicação em foco, por meio das muitas reuniões ocorridas com os profissionais das diversas áreas da ELETROPAULO. Além do produto em si, o sistema de suporte à decisão disponibilizado à empresa, pode-se afirmar que o trabalho habilitou, entre os técnicos, um exercício de sistematização das informações e conhecimentos dos fatores que impactam a não qualidade. Espera-se que a utilização efetiva do sistema desenvolvido possa fortalecer essa cultura e se prestar a um efetivo instrumento para a tomada de decisões de investimentos a serem alocados nas estratégias de redução da não qualidade.

A Figura 1 mostra um diagrama que ilustra a metodologia de execução do projeto. Nela é possível perceber que: a) um conjunto de processos foram levantados como críticos, para participarem da avaliação sugerida neste trabalho; b) as atividades de cada processo foram avaliadas por colaboradores, que trabalham nos respectivos processos, quanto ao nível de criticidade de cada uma em diversos impactos distintos (veja Tabelas 1 e 2); c) Os pesos de cada impacto foram calibrados de maneira a atender os objetivos corporativos da AES Eletropaulo; d) O modelo multicritério de programação de compromisso [1] foi utilizado para hierarquizar os processos mais críticos.

Escala de Impacto	IMPACTOS				
	Regulatório	Qualidade do Produto	Qualidade do Serviço	Segurança	Perda de Receita
1 – Irrelevante	Nenhum impacto regulatório	Não conformidades de pequena monta, sem mesmo ser percebidas pelo cliente externo	Não conformidades de pequena monta	Nenhum comprometimento da segurança dos funcionários ou dos ativos da empresa	Perdas de receita menores que R\$ 1 milhão
2 – Pouco	aplicação de multas, com possíveis reversões	Não conformidades de pequena monta, percebidas e toleradas pelo cliente externo	Não conformidades de pequena monta, percebidas e toleradas pelo cliente externo	Até 50 pessoas sob criticidade nível 2	Perdas de receita entre R\$ 1 milhão a R\$ 10 milhões
3 - Moderado	Aplicação de multas, sem recurso à contestação	Não conformidades moderadas, percebidas pelo cliente externo, com reclamações	Não conformidades moderadas, percebidas pelo cliente externo, com reclamações	Entre 21 e 50 pessoas sob criticidade nível 1 ou mais que 50 sob criticidade nível 2	Perdas de receita entre R\$ 10 milhões a R\$ 50 milhões
4 – Bastante	Aplicação de penalidades e TACs (Termo de Ajuste de Conduta) irreversíveis de valor expressivo	Não conformidades expressivas, percebidas pelo cliente externo, e sobre as quais foram exigidas medidas compensatórias	Não conformidades expressivas, percebidas pelo cliente externo, e sobre as quais foram exigidas medidas compensatórias	Entre 51 e 100 pessoas sob risco de criticidade nível 1	Perdas de receita entre R\$ 50 milhões a R\$ 100 milhões
5 - Muito	Aplicação de penalidades e TACs (termo de ajuste de conduta) de valor expressivo e necessidades de gestão regulatória atingindo Presidência da empresa	Não conformidades que determinam produto de qualidade inferior, com percepção e reclamação do cliente externo, registro em órgão de defesa do consumidor e /ou órgão regulador	Não conformidades expressivas, com percepção e reclamação do cliente externo, registro em órgão de defesa do consumidor e /ou órgão regulador	Risco de fatalidade ou mais que 100 pessoas sob criticidade nível 1 segundo definição da Defesa Civil ¹	Perdas de receita maiores que R\$ 100 milhões

Tabela 1. Impactos de avaliação – Parte 1

Escala de Impacto	IMPACTOS					
	Satisfação do Cliente	Aumento de custos com Pessoal	Prejuízo aos Ativos da Empresa	Danos à Reputação / Imagem da Empresa	Meio Ambiente	Demais Fatores da Excelência Operacional
1 – Irrelevante	Nº ínfimo de reclamações, sem qualquer registro	Não requer aumento de pessoal ou horas extras	Prejuízos ínfimos aos ativos	Nenhuma cobertura negativa pela mídia	Sem ocorrência de danos ambientais	Nenhum prejuízo
2 – Pouco	Insatisfação de um pequeno número de clientes, com registro no Call Center	Pequeno aumento de custos, com horas extras de um conjunto pequeno de funcionários, em período curto (menor que 5 dias)	Prejuízos de pequena monta, prontamente reparáveis	Pequena cobertura da mídia local	Efeitos localizados de danos ambientais	Prejuízo de pequena monta, reparável em curto período de tempo
3 - Moderado	Insatisfação de um nº moderado de clientes, com registros na ouvidoria	Aumento razoável de custos, com horas extras de um conjunto de funcionários, em período maior que 30 dias	Prejuízos em algumas estruturas físicas e/ou curta parada de fornecimento	Cobertura apenas pela mídia regional, de curta extensão temporal	Danos pequenos nos ecossistemas locais	Prejuízos de moderada magnitude, com perdas reparáveis
4 – Bastante	Insatisfação completa dos clientes, por meio de coluna de jornais (cartas dos leitores)	Grande aumento de custos, com mão de obra terceirizada em longo período de duração (mais que 1 ano)	Prejuízo nas estruturas físicas e/ou parada de distribuição superior 10 horas a mais de 5.000 unidades consum.	Prejuízo na imagem da empresa, porém sem rebatimentos econômicos de curto prazo	Destruição parcial de ecossistemas, com degradação da biota, mas com possibilidade de restauração	Prejuízo de grande monta, com perdas extensivas, parcialmente reparáveis
5 - Muito	Insatisfação completa dos clientes, por meio de recursos judiciais / agente regulador	Aumento muito grande de custos, com contratação de mão de obra terceirizada e aumento do quadro do pessoal, de forma permanente	Prejuízo expressivo nas estruturas físicas e/ou parada de distribuição superior a 24 horas a mais de 10.000 unidades consumidoras	Perdas da reputação com impacto no valor acionário da empresa e/ou divulgação em mídia nacional.	Destruição total de fauna, flora e de ecossistemas (físico)	Prejuízo expressivo, com perdas irreparáveis, extensivas a outros processos

Tabela 2. Impactos de avaliação – Parte 2

A. Definição dos processos prioritários

Após um grande esforço de avaliação dos processos da AES Eletropaulo, foram escolhidos alguns processos para fazer parte deste estudo. Um dos principais critérios utilizados foi o número de colaboradores que se dispuseram a participar da pesquisa deste projeto, uma vez que seria necessário pelo menos 3 participantes para que a metodologia do questionário Delphi pudesse ser validada. A seguir são listados os processos que foram priorizados neste trabalho.

- 01.01.00 - Programa de Investimento Operação (CAPEX/OPEX)
- 03.05.00 -Planejamento do Sistema Elétrico da Eletropaulo
- 03.06.00 -Acompanhamento do Desempenho do Sistema
- 04.04.00 - Ligação Nova – AT
- 04.06.00 - Ligação Nova – MT
- 05.09.00 - Alteração de Demanda – MT
- 06.01.00 - Prevenção de Perdas e Combate a Fraude
- ELPREC1003 - Acompanhamento Energético.
- ELPREC1004 - Análise Risco para a Distribuição
- ELPREC1005 - Elaboração do Budget para Compra de Energia

- ELPREC1007 - Compra de Energia - Contratos Bilaterais e Leilão
- ELPREC1008 - Compra de Energia nos Leilões
- ELPREC1009 - projeção mercado faturado de energia elétrica
- ELPREC1010 - Fluxo da Carga própria de Energia
- ELPREC1013 – Corte a Pedido / Rescisão Contratual – Grupo A / B
- ELPREC1014 - Religação a Pedido do Cliente do Grupo A / B
- ELPREC1017 - Título: Pedido Indenização por Danos Elétricos Equip. Grupo B
- ELPREC026 - Título: Reclamação Nível de Tensão-Interferência Grupos A / B
- ELPREC1018 - Cobrança, Negociação e Corte - Grupo A e B

B. O questionário Delphi

Criado pela RAND Corporation durante a década de 50 para ajudar especialistas a atingir melhores resultados nas previsões do que nas reuniões de grupos, a metodologia Delphi apresenta 4 características básicas:

- Anonimato;
- Iterações;
- *Feedback* controlado;
- Tratamento estatístico das respostas.

No “Delphi Standard”, a 1ª Rodada não é estruturada, os especialistas identificam quais questões são importantes em relação ao tópico em análise. Após cada rodada, uma análise estatística resume as respostas e fornece um feedback aos respondentes. Os respondentes podem mudar as respostas e os pesos. Se as respostas caírem nos quartos superiores ou inferiores eles podem escrever os motivos. Este procedimento continua até mostrar alguma estabilidade.

Princípios do uso do Delphi:

- Devem ser utilizados especialistas com domínio de conhecimento apropriado;
- Utilizar entre 5 e 20 especialistas;
- No *feedback*, deve ser fornecida a mediana ou a média das estimativas;
- Em geral, são utilizadas três rodadas (geralmente, este número é suficiente);
- Extremos podem distorcer a média, por isso usar a mediana é mais indicado;
- “Pesar” especialistas. Por exemplo, a formação e experiência de cada um dos respondentes;
- Ao escrever as questões, usar definições sucintas, não ambíguas e evitar termos emotivos e irrelevantes;
- Quando possível, fornecer estimativas de incertezas na forma de frequência, não como probabilidades ou diferenças.

Condições para o seu uso:

- A análise de um especialista é necessária porque o uso de métodos estatísticos é inapropriado;
- Um certo número de especialistas estão disponíveis;
- Quando as outras alternativas, são o uso de reuniões de grupo ou a média de previsões de alguns indivíduos (grupos estatísticos).

Implicações:

- Boa alternativa quando especialistas estão geograficamente dispersos.[2]

Neste sentido, foi desenvolvida uma metodologia de implantação do questionário Delphi que contempla os

aspectos citados. A Figura 2 mostra um diagrama do funcionamento do questionário Delphi no escopo deste projeto.



Figura 2. Aplicação do Questionário Delphi

Além disto, para que o questionário Delphi pudesse ter maior abrangência, tudo foi desenvolvido dentro de um portal web, como será visto mais adiante.

C. Custo da não qualidade

O custo da não qualidade pode ser definido como o custo interno e externo das não conformidades. Os custos internos da não conformidade são os custos detectados antes da entrega do produto ao cliente. Os custos externos incluem problemas que ocorrem após a entrega do produto aos consumidores.

No caso de uma distribuidora de eletricidade, os custos externos são os custos da não qualidade devido a problemas de fornecimento de energia elétrica aos consumidores, como a interrupção de energia, demora no atendimento ao cliente, erros no faturamento, dentre outros. A ANEEL frequentemente monitora, através de indicadores, o desempenho das empresas distribuidoras de eletricidade.

Custos internos refletem problemas internos, que apesar de gerarem custos de não qualidade, não afetam diretamente o fornecimento de eletricidade; problemas em procedimentos administrativos internos são um exemplo desta situação.

A metodologia de apuração dos custos da não qualidade a ser adotada no projeto contempla uma comparação entre os processos e sub-processos avaliados aqui como prioritários. Nesta comparação, é realizada uma avaliação através de um ranqueamento e priorização dos eventuais custos associados a essas não conformidades. Buscar-se-á a definição de indicadores de desempenho para os processos escolhidos, visando posteriormente a coleção de dados e a estimativa dos custos da não qualidade.

Para processos em que é possível a apuração dos custos de forma quantitativa e com baixa margem de erros, serão efetuados os cálculos decorrentes. Contudo, na maioria dos processos é difícil apurar os custos exatos, sendo apenas possível saber a sensibilidade com relação à ordem de grandeza destes custos, bem como sua probabilidade associada. Com este objetivo, entrevistas foram agendadas com especialistas da Eletropaulo

visando estimar a ordem de grandeza incorrida pelos custos da não qualidade; a tabela a seguir ilustra como será o processo de obtenção dos custos de não qualidade, que subsidiará a posterior análise multicritérios visando à priorização dos subprocessos.

D. Entrevistas de prospecção

O objetivo da rodada de entrevistas foi determinar em cada processo as alternativas técnicas ou organizacionais que têm potencial de melhoria na redução da não qualidade. A escolha da lista de alternativas foi definida pelos gerentes e equipe técnica de funcionários, por meio de entrevistas concedidas à equipe de pesquisadores da Gênera/Unicamp. Tais entrevistas foram realizadas nas dependências da AES Eletropaulo.

As alternativas coletadas nas entrevistas são de natureza diversificada, podendo incluir investimentos na rede (substituição de redes antigas, redes subterrâneas), conjuntos de transformadores, subestações, ampliação da equipe de campo para atendimento de emergências, treinamento de equipes, campanhas de combate à fraudes, estratégias de manutenção preventiva e corretivas, expansão da automação, novos materiais, entre outros e outras soluções.

Embora não tenha sido utilizado um questionário para aplicação aos participantes entrevistados, havia um roteiro de questões de posse dos pesquisadores, sempre iniciadas com a solicitação de que fossem apresentados, de forma espontânea, os principais problemas presentes no processo ou área que determinavam ocorrências de não qualidade. Ainda assim, foi utilizado como balizador das entrevistas os questionários Delphi previamente preenchidos por cada área, pois, como a equipe Unicamp/Gênera já conhece as atividades que são mais cruciais para a AES Eletropaulo, a detecção de não qualidades nestas atividades pode ter grande impacto nas metas da empresa e, conseqüentemente, em sua lucratividade.

Foram também preparadas algumas questões de caráter geral para as situações de inibição dos respondentes, visando estimular a reflexão e a plena participação de todos. No entanto, na grande maioria dos processos houve total colaboração e participação nas discussões. A seguir, são apresentados os resultados colhidos nas entrevistas, devidamente sistematizados.

F. Aplicação do modelo multicritério

Para que fosse possível priorizar os subprocessos mais relevantes com relação aos impactos descritos, foi realizada uma análise multicritério, levando em conta as respostas do questionário estruturado (Delphi) realizado com especialistas de diversas áreas da AES Eletropaulo. O peso considerado inicialmente para estes impactos associados a cada subprocesso foi de “1” para cada um deles. O ranqueamento foi realizado pelo software de programação de compromisso, cuja resposta é listada do maior para o menor. A Figura 3 ilustra o resultado da simulação para algumas atividades (algumas delas nem mesmo são prioritárias); indicando que quanto menor o índice multicritério (score), maior são os impactos com relação aos outros processos analisados.

Resultados do Estudo

Código do Processo	Nome do Processo	Escore Total
05.10.00	Alteração de Demanda - AT	1.046
ELPREC026	Reclamação Nível de Tensão-Interferência Grupos A / B	1.293
04.08.00	Ligação Provisória de Obra e Festiva	1.708
04.07.00	Ligação Nova BT.MT-Poder Público	1.708
03.15.00	Manutenção, Modernização e Operação da Subtransmissão	2.008
01.01.00	Programa de Investimento Operação (CAPEX/OPEX)	3.217
04.06.00	Ligação Nova - MT	3.345
05.09.00	Alteração de Demanda - MT	3.738
03.11.00	Gestão de Transformadores da Subtransmissão	6.354
06.04.00	Gestão de Perdas Técnicas e Comerciais	6.613
03.02.00	Gestão do Sistema de Informação Georeferenciada	7.37
03.04.00	Gerenciamento das Demandas Contratadas	7.502
03.05.00	Planejamento do Sistema Elétrico da Eletropaulo	10.709
03.01.00	Planejamento do Sistema Elétrico Setorial	12.999
03.12.00	Gestão do Projetos do Sistema de Subtransmissão	14.153
ELPREC1007	Compra de Energia - Contratos Bilaterais e Leilão	16.15
ELPREC1005	Elaboração do Budget para Compra de Energia	16.973
ELPREC1003	Acompanhamento Energético	20.173
03.06.00	Acompanhamento do Desempenho do Sistema	20.809
06.01.00	Prevenção de Perdas e Combate à Fraude	22.752
ELPREC1017	Pedido Indenização por Danos Elétricos Equip. Grupo B	22.998
ELPREC1014	Religação a Pedido do Cliente do Grupo A / B	23.696

Figura 3. Exemplo de ranqueamento do software multicritério.

E. Desenvolvimento do Software-Applicativo

Como o desenvolvimento deste projeto foi todo colaborativo, a ferramenta mais natural para a implementação foi um software web. A equipe Unicamp/Gênera decidiu criar um domínio na internet chamado qualidadeeletropaulo.com. A partir daí, toda a informação referente ao projeto poderia ser encontrada neste endereço.

Como plataforma inicial de desenvolvimento, foi adotado o software livre Moodle, que é normalmente utilizado para ensino à distância. Os principais motivos para adoção desta plataforma foram os seguintes:

- Se trata de um software livre que pode ser usado comercialmente e modificado livremente;
- Possui um sistema de gestão de usuários muito completo e sofisticado;
- Permite compartilhar arquivos;
- Permite a criação de fóruns de discussão;
- Promove naturalmente a interação entre os usuários.

Recursos do sistema

Ao software Moodle foi adicionada uma grande quantidade de funcionalidades que contemplam as necessidades deste projeto. A Figura 4 mostra uma listagem destes recursos, sendo que todos são listados por nível de acesso.

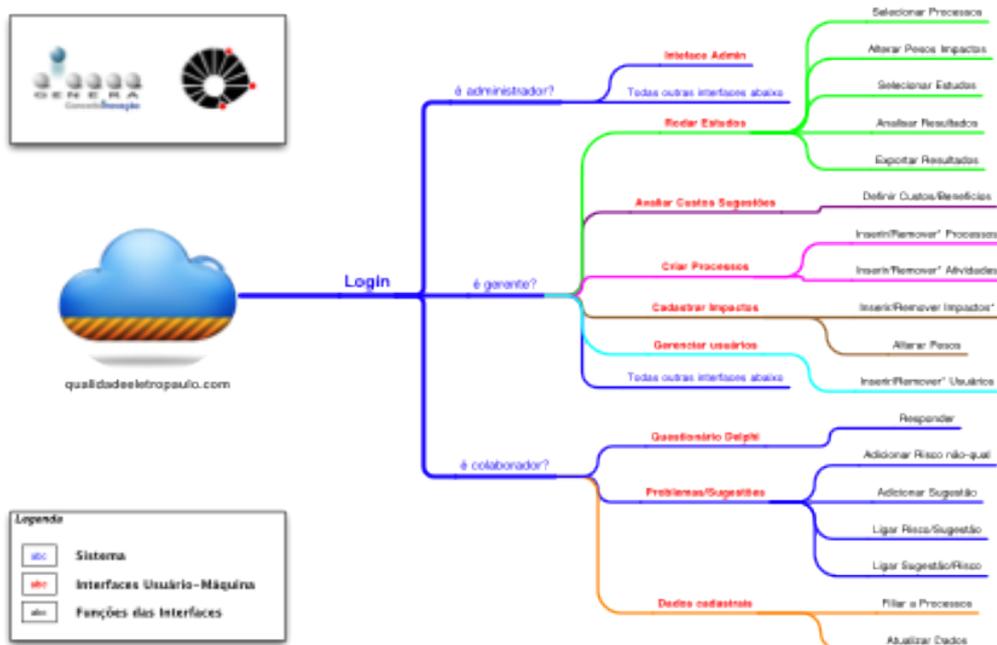


Figura 4. Recursos do sistema qualidadeeletropaulo.com

A Figura 4 mostra mais à esquerda o nível do usuário (se é administrador, gerente ou colaborador). Em função desta classificação, o usuário terá acesso a mais ou menos recursos do sistema. É importante frisar que, na Figura 4, os usuários podem acessar todos os recursos que estão abaixo dele, mas não acima.

Fluxo de dados no sistema

O sistema qualidadeeletropaulo.com possui uma sistemática lógica para operar corretamente. Inicialmente, os gerentes precisam cadastrar os colaboradores e os processos de sua área (veja Figura 5).

Em seguida é preciso que os colaboradores se filiem aos seus processos (basta atualizar seus dados cadastrais) e respondam aos questionários Delphi relativos aos seus processos (Figura 5). Também é necessário que os colaboradores dêem sugestões de melhorias e levantem eventuais riscos de não qualidades (Figura 5).

A partir deste ponto, os gerentes já poderão executar o algoritmo multicritério e, assim, realizar estudos para nortear investimentos.



Figura 6: Visão geral do sistema

3. Conclusões

Foi possível validar os resultados do ranqueamento durante um treinamento com os gerentes da AES Eletropaulo no qual foram explicadas as funcionalidades da ferramenta desenvolvida e, como conclusão do treinamento, foi realizado um estudo de caso com todos os processos estudados neste P&D, como pode ser visto o ranqueamento na Figura 3.

Este estudo realizado foi muito interessante, pois os especialistas da AES Eletropaulo confirmaram que o processo ELPREC026 se trata de um dos processos mais críticos da empresa. Este fato foi muito interessante, uma vez que deu respaldo ao trabalho realizado pela equipe Gênera/Unicamp.

Diante dos resultados alcançados, a inovação desenvolvida fica bem caracterizada, situando-a como instrumento único de hierarquização de alternativas para redução da não qualidade em processos e atividades de empresas distribuidoras de energia elétrica em nível nacional. Desta forma, a AES ELETROPAULO dispõe de uma ferramenta moderna, flexível e com bom nível de automação, para que a mesma seja incorporada nos processos de tomada de decisão regulares e estratégias de redução de custo dos impactos daqueles fatores que representam risco à qualidade de seus processos e atividades.

4. Referências bibliográficas

Periódicos:

[1] Malczewski, J. 1999. "GIS and Multicriteria Decision Analysis." John Wiley and Sons, New York, NY.

Livros:

[2] Harold A. Linstone and Murray Turoff, 2002, "The Delphi Method: Techniques and Applications"