

Adoção de um SGA - Sistema de Gestão Ambiental na Construção e Manutenção de Redes e Linha de Distribuição de Energia Elétrica

Prof. Dr. Pedro Carlos Schenini¹
Acad. José Nemésio Benedet²

¹UFSC – Curso de Pós-Graduação em Administração
88040-900 Florianópolis SC
schenini@cse.ufsc.br

²UFSC – Curso de Pós-Graduação em Administração
88040-900 Florianópolis SC
schenini@cse.ufsc.br

Resumo: este artigo tem como objetivo geral estudar uma empresa de energia elétrica no Estado de S.C. em face de sua adequação às questões sócio-ambientais. Especificamente, buscou-se identificar e caracterizar os aspectos e impactos correspondentes, causados pelas linhas e redes de distribuição sob a ótica de um sistema de gestão ambiental – SGA. A metodologia utilizada foi a obtenção de dados através de pesquisa bibliográfica, da rede internet e de estudo de caso na empresa Celesc S/A. Os resultados obtidos nos levantamentos e análises permitiram conhecer os aspectos e impactos, o diagrama de causa e efeito, o mapa de risco, os pontos de ocorrência de eventos danosos e as possíveis soluções para os problemas apontados.

Palavras-chave: SGA, energia elétrica, redes de transmissão de energia elétrica.

Abstract: The principal goal of this article is to study an electricity generating company in the state of Santa Catarina (southern Brazil) facing the need for socio-environmental adequacy. This analysis attempts to identify and characterize the aspects and the corresponding impacts caused by electrical power distribution grids from the point of view of an Environmental Management System (EMS). The methods used to obtain data were bibliographical and Internet research and a case study within CELESC S/A (the electricity supplier for the state of Santa Catarina). The results obtained from the research and analysis demonstrated the aspects and respective impacts. A diagram of cause and effect was outlined, as well as a map of risks and points where damaging incidents occurred. The article then describes possible solutions for the identified problems.

Keywords: EMS, electric energy, electricity, power grids.

1 INTRODUÇÃO

Com as mudanças estratégicas ocorridas nos conselhos de desenvolvimento dos países e principalmente a partir das últimas décadas, os governantes por pressões sociais e escassez de recursos naturais, entre outros, foram obrigados a aplicar políticas que levasse em conta a preservação do meio ambiente. Objetivando viabilizar estas ações foram lançadas em nível mundial, legislações específicas e instrumentos de defesa ambiental, nos quais são elaborados estudos e projetos técnicos propondo um Sistema de Gestão Ambiental – SGA, que minimizem e recuperem os danos causados ao meio ambiente, pelas atividades das empresas.

As empresas públicas prestadoras de serviços também estão sujeitas às novas normas internacionais que estabelecem um comportamento ético e responsável nas questões sócio-ambientais.

Neste sentido os técnicos e dirigentes dessas instituições tem se preocupado em adequar as empresas e

também o seu gerenciamento às novas modalidades administrativas e operacionais.

Neste caso, este artigo busca através de uma revisão da teoria e da análise das características do transporte de energia elétrica via redes e linhas, demonstrar seus pontos de riscos e impactos e as possíveis soluções através de um sistema de gestão ambiental – SGA.

2 Fundamentação Teórica

2.1 Degradação do meio ambiente

A natureza de nosso planeta é uma fonte de recursos limitados, que deve ser estudada em todos os níveis, uma vez que a preocupação ecológica da sociedade tem ganhado um destaque significativo devido sua relevância para a qualidade de vida das populações.

A ecologia é a ciência que estuda as interações entre os seres vivos e seu meio, que auxilia o homem a coexistência com o ambiente, ainda que esta coexistência esteja se tornando cada vez mais complicada, pela escassez de recursos. Se analisarmos friamente esta situação, ela vem ocorrendo desde o início de nossa história, ou seja, para sobrevivermos, precisaremos usar e usufruir o meio ambiente, pois somos parte integrante do contexto.

A grande maioria dos ambientalistas considera o século XX como um período de intensa degradação ambiental. Evidentemente, os números apresentados pelas estatísticas de crescimento populacional, são um dos fatores preponderantes. Ocorre que o problema não é só o crescimento da população em si, mais onde isso esta se localizando mais rapidamente em função da pobreza, ganância financeira, desperdício de energia, uso inadequado da terra, água, ar, fauna e flora, sem se preocupar com o efeito do uso irracional.

A crescente degradação do meio ambiente, a crescente população humana, não está impedindo que o homem consiga se manter, se alimentar e respirar adequadamente? Não estaremos condenando-nos a um crescente período de fome e de intoxicação por gases e uma multidão de substâncias químicas que continuamente lançamos na natureza? A humanidade enfrenta hoje um grande desafio: conseguir crescer, elevar seu padrão de vida, sem, porém, destruir, sem provocar desequilíbrios irreversíveis em que os ambientes naturais, que possam causar parte da natureza. Não podemos permitir que a atividade humana desenvolvida de forma irracional seja a causa da destruição de nossa própria espécie.

A destruição do meio ambiente provocada pelo ser humano retarda e prejudica gravemente o processo de desenvolvimento social e econômico das nações, principalmente em países incapazes de vigiar a preservação de seu território, quer seja pela falta de políticas de conscientização da população, quer seja pela falta de programas alternativos para exploração controlada de seus recursos naturais. Obviamente, quanto maior o país e mais desinformada for à população maiores serão os danos ecológicos a natureza. Os prejuízos resultantes desse flagelo são contabilizados nas perdas da vida selvagem, da diversidade da flora e fauna, na disseminação de doenças endêmicas, na desertificação e, finalmente, no ciclo vicioso das migrações da população atingida.

Um dos primeiros avisos desta degradação do meio ambiente veio de um silvícola, o cacique de Seattle em sua carta intitulada “A terra, o homem e a natureza” em 1855, profundo conhecedor da natureza porque vivia em harmonia com a natureza, na qual relata: *“Como podeis comprar ou vender o céu, a tepidez do chão? A idéia não tem sentido para nós... Os rios são nossos irmãos... para o homem branco a terra não é sua irmã e sim sua inimiga, depois que a conquista, ele vai embora a procura de outro lugar... O barulho serve apenas para insultar os ouvidos... O ar é precioso para o homem vermelho, pois dele todos se alimentam. A Terra não pertence ao homem branco. O homem não tece a teia da vida. É antes um dos seus fios. O que faça a essa teia, faz a si próprio”.*

Só a partir da década de sessenta, após sentirmos na carne todos os efeitos da devastação de nossos recursos naturais até então degradados, e os efeitos que os mesmos estavam gerando em nosso meio social, advindos dos despejos de esgotos e refugos fabris em nossos rios, devastação de florestas, poluição do ar, mercúrio do garimpo, lixo atômico, ruídos excessivos, além das erupções vulcânicas e que são independente da vontade humana, é que a comunidade mundial começou a tomar consciência da real necessidade de providências, através de conferências internacionais e legislação específica sobre o assunto.

A partir daí, começou-se a reconhecer que o desejo de acumulação infinita e de consumo sem limites exige uma desenfreada exploração de recursos naturais que são escassos e finitos.

2.2 Caracterização de impacto ambiental

O meio ambiente, além de sua evolução natural, está sujeito a constantes alterações causadas por fenômenos naturais ou provocadas pelo homem. As alterações naturais se processam mais ou menos lentamente, em escalas temporais que variam desde centenas de anos a poucos dias, como no caso das catástrofes naturais.

As alterações resultantes da ação do homem são usualmente denominadas efeitos ambientais. A maioria dos autores associa o termo impacto ambiental à inclusão, na definição de efeito ambiental, de um julgamento de valor. Assim tem-se o impacto ambiental como qualquer alteração significativa no meio ambiente em um ou mais de seus componentes provocada por uma ação humana.

Um impacto ambiental é sempre consequência de uma ação. Porém, nem todas as consequências de uma ação do homem merecem ser considerada como impactos ambientais, de acordo com Bisset 1981. Os fatores que levam a qualificar um efeito ambiental com significativo são subjetivos, envolvendo escolhas de natureza técnica, política ou social.

Os impactos ambientais possuem dois atributos principais: a magnitude e a importância. A magnitude é a grandeza de um impacto em termos absolutos, podendo ser definida como a medida da alteração no valor de um fator ou parâmetro ambiental, em termos quantitativos ou qualitativos. Para o cálculo da magnitude devem-se considerar o grau de intensidade, a periodicidade e a amplitude temporal do impacto, conforme o caso.

A importância é a ponderação do grau de significação em relação ao fator ambiental afetado e a outros impactos.

Uma ação pode vir a causar inúmeros impactos, muitas vezes estreitamente interligados, fazendo com que seja importante ter em mente suas diversas características.

a) Características de valor:

- Impacto positivo ou benéfico: quando uma ação resulta na melhoria da qualidade de um fator ou parâmetro ambiental;
- Impacto negativo ou adverso: quando a ação resulta em um dano a qualidade de um fator ou parâmetro.

b) Características de ordem:

- Impacto direto: quando resulta de uma simples relação de causa e efeito, também chamado de impacto primário ou de primeira ordem;
- Impacto indireto: quando é uma reação secundária em relação à ação, ou quando é parte de uma cadeia de reações, também chamado impacto secundário ou terciário, dependendo da ordem na cadeia de reação.

c) Características especiais:

- Impacto local: quando a ação afeta apenas o próprio local e suas imediações;
- Impacto regional: quando um efeito se propaga por uma área além das imediações do local onde se dá a ação;
- Impacto estratégico: quando é afetado um componente ambiental de importância coletiva ou racional.

d) Características temporais ou dinâmicas:

- Impacto imediato: quando o efeito surge no instante em que ocorre a ação;
- Impacto a médio ou em longo prazo: quando o efeito se manifesta depois de decorrido um certo tempo após a ação;
- Impacto temporário: quando o efeito permanece por um tempo determinado após a execução da ação;
- Impacto permanente: quando, uma vez executada a ação, os efeitos não cessam de se manifestar num horizonte temporal conhecido.
- Impacto reversível: ocorre quando há possibilidade do fator ambiental afetado retornar às suas condições originais.

Para a execução das diversas tarefas desenvolvidas nos estudos de Impacto Ambiental, foram adaptados

ou criados métodos e técnicas destinados a atender as diversas funções e objetivos da Avaliação do Impacto Ambiental (AIA).

O método de AIA consiste de mecanismos estruturados destinados a coletar, analisar, comparar, organizar e apresentar as informações e os dados sobre os prováveis impactos ambientais de uma proposta.

Para Bisset (1981), os métodos de AIA dedicam-se a auxiliar a execução das atividades de um Estudo de Impacto Ambiental, e devem conter o seguinte:

- a) Diagnóstico ambiental da área de influência;
- b) Identificação dos impactos;
- c) Previsão das medidas mitigadoras;
- d) Elaboração do programa de monitoramento;
- e) Comunicação dos resultados.

Toda empresa para adotar uma política de gestão ambiental deve atentar para que no seu plano de ação esteja contemplado os fatores ambientais e suas formas que afetam diretamente ou indiretamente o meio ambiente.

Fator ambiental conceitua Tauk (1995) é um todo e qualquer elemento constituinte da estrutura de um ecossistema. O que se torna fundamental é a compreensão de que os fatores ambientais constituem-se em uma unidade conceitual do qual o modelo se utiliza para operacionalizar a avaliação ambiental.

Verdum; Medeiros (1995) salientam aspectos dos fatores ambientais que devem ser considerados, quando da elaboração do diagnóstico ambiental, como:

- a) Meio Físico: recursos hídricos, ar, solo, clima, ruídos, geologia e topografia, outros;
- b) Meio biológico (biota): fauna e flora;
- c) Meio Antrópico: dinâmica populacional, legislação, sociedade, economia, comunicação, história, folclore, cultura e outros.

Os altos custos ecológicos, pela ameaça que representa a população e ao planeta, estão colocando os devastadores numa posição muito delicada, de onde originou o conceito de desenvolvimento sustentável como meio de sobrevivência.

3 Análise das Características do Transporte de Energia Elétrica Via Redes e Linhas

Para elucidar este trabalho, adotamos como exemplo de aplicação de um modelo de gestão ambiental – SGA aplicável a redes e linhas de distribuição de energia elétrica, dados coletados das Centrais Elétricas de Santa Catarina S.A. – Celesc. Ela foi escolhida em face de consciência quanto à responsabilidade na preservação dos recursos naturais e sociais. Caracteriza-se como uma empresa distribuidora de energia elétrica com fortíssimos impactos ambientais em função dos 85.328km de redes de distribuição e dos 3.702,20km de linhas de transmissão. A empresa desenvolve atividades rotineiras voltadas a estudos e programas que maximizam as interferências e os impactos provocados por seus empreendimentos, assegurando qualidade de vida para a população em geral, e particularmente para a população diretamente impactada. Atenta às particularidades de cada região de influência a Celesc, por meio de ações previstas em seu modelo de gestão ambiental, elabora programas e projetos específicos. Hoje a grande maioria do transporte de energia é feito por intermédio de redes aéreas, cortando florestas, rios, estradas, ferrovias e cidades. Através destas redes que a eletricidade chega em nossas residências ou indústrias, entre outras.

3.1 Técnicas do transporte de energia elétrica

Com os esgotamentos dos aproveitamentos hídricos convencionais próximos aos centros de carga, e a falta de outras técnicas de transporte de energia elétrica, a tendência futura será a construção de redes e linhas cada vez mais longe. Estas por estarem mais sujeitas às interferências de fatores externos, têm maior probabilidade de apresentar falhas e reduzir a confiabilidade do sistema.

Os cenários mostram a necessidade de construirmos usinas alternativas (eólica, solar e gás...) menos poluentes e perto dos centros de consumo. As principais diretrizes são: - estabelecer uma política ambiental apropriada, identificando os aspectos ambientais presentes nas atividades, produtos e serviços

existentes ou planejados, idênticas às exigências legais pertinentes, estar sempre atualizado com as novas tecnologias e legislação ambiental, adequar-se ao mercado ecológico econômico, entre outros.

Por tratar-se de um produto perigoso que mata, na construção das redes e linhas devemos obedecer à legislação específica no tocante a aspectos técnicos, principalmente os de afastamentos mínimos de segurança, de modo que não venham provocar a indução de energia.

Quando a topografia do terreno inviabiliza a construção das redes e linhas, a empresa deverá estudar e definir o melhor traçado, de modo a danificar ao mínimo o meio ambiente. As roçadas de vegetação e ou arbustos sobre ou próximo às redes e linhas de distribuição em áreas rurais, de concessão, serão definidas em função da classe de tensão, as roçadas são executadas para evitar a probabilidade de interrupção de energia, e oferecer livre acesso à manutenção. Quando se trata de linha de transmissão de 69 a 137 KV, as mesmas deverão ter as licenças ambientais de projeto, instalação e de ampliação e operação. Para executar os serviços de roçada, devemos observar:

Toda vegetação junto à rede e linha, que proteja qualquer nascente de água, dever ser respeitada até a altura máxima de 2 metros;

Em áreas urbanas os entulhos após a roçada deverão ser recolhidos e descarregados em locais permitidos pela prefeitura municipal;

Em áreas rurais, havendo concordância dos proprietários das terras, toda a vegetação roçada poderá ser amontoada fora da faixa;

Nos casos de matas altas, com árvores perigosas à linha, deverá ser feita a poda e ou derrubada;

Não é permitida a queima de resíduos ou qualquer vegetação derrubada;

Quando a faixa de servidão atravessar áreas de cultura, será dispensado o desmatamento, para alturas inferiores a 2,5 metros;

De acordo com a legislação os limites de faixa são definidos, devemos usar critérios básicos para roçada de vegetação ou arbustos sobre ou próximas às redes e linhas de distribuição em áreas rurais em função da classe de tensão. Através da figura 01 visualiza-se essas determinações:

Tensão (KV)	Largura da Faixa (m)	Largura Central Faixa (m)
220/380	6	1
13,8	12	1,5
34,5	17	2
69,0	20	3
138,0	25	3

Figura 01: Critérios de roçada de vegetação dos arbustos

Fonte: Celesc S/A

É importante ressaltar que as linhas e redes alocadas nos centros urbanos, faixas de domínio de rodovias, travessias de hidrovias e ferrovias, bem como a superposição de redes, em cada projeto devem ser observados os afastamentos e as distâncias recomendadas, conforme as normas complementares:

1. Decreto nº 84.398 de 16 de janeiro de 1980.
2. Decreto nº 86.859 de 19 de janeiro de 1982.
3. Decreto nº 83.399 de 03 de maio de 1979.
4. NBR's 5456, 5464, 5472, 5471, 5460, 6547 e 6548.

Conforme Artigo segundo da Resolução do CONAMA de 23 de janeiro de 1986, as linhas de transmissões de energia elétrica com tensões acima de 230KV deverão ser aplicados o EIARIMA.

Hoje podemos classificar as redes e linhas da seguinte maneira:

- a) Aéreas: Convencional com condutores nus em isoladores e fixados em cruzetas ou estruturas.
- b) Compacta: Idem às aéreas, porem com condutores isolados, geralmente usados em locais densamente arborizados, evitando assim a poda de árvores, ruas estreitas...geralmente nos centro urbanos.
- c) Subterrânea: São aquelas delimitadas pelo evento da ocupação vertical do solo (grandes centro

urbanos) tendo como resultante a concentração de cargas a níveis que torna impraticável o suprimento através de sistemas aéreos.

3.2 Processos e etapas da construção de redes e linhas

Para efetuar-se a análise dos aspectos e impactos envolvidos na construção das redes de transmissão de energia elétrica, se faz necessário conhecer inicialmente, as diversas atividades ou etapas que serão necessárias cumprir, para entregar pronto e em condições de funcionamento e fornecimento de energia aos consumidores.

Para melhor visualizar este processo apresenta-se a figura 02 que contempla todas as etapas necessárias.

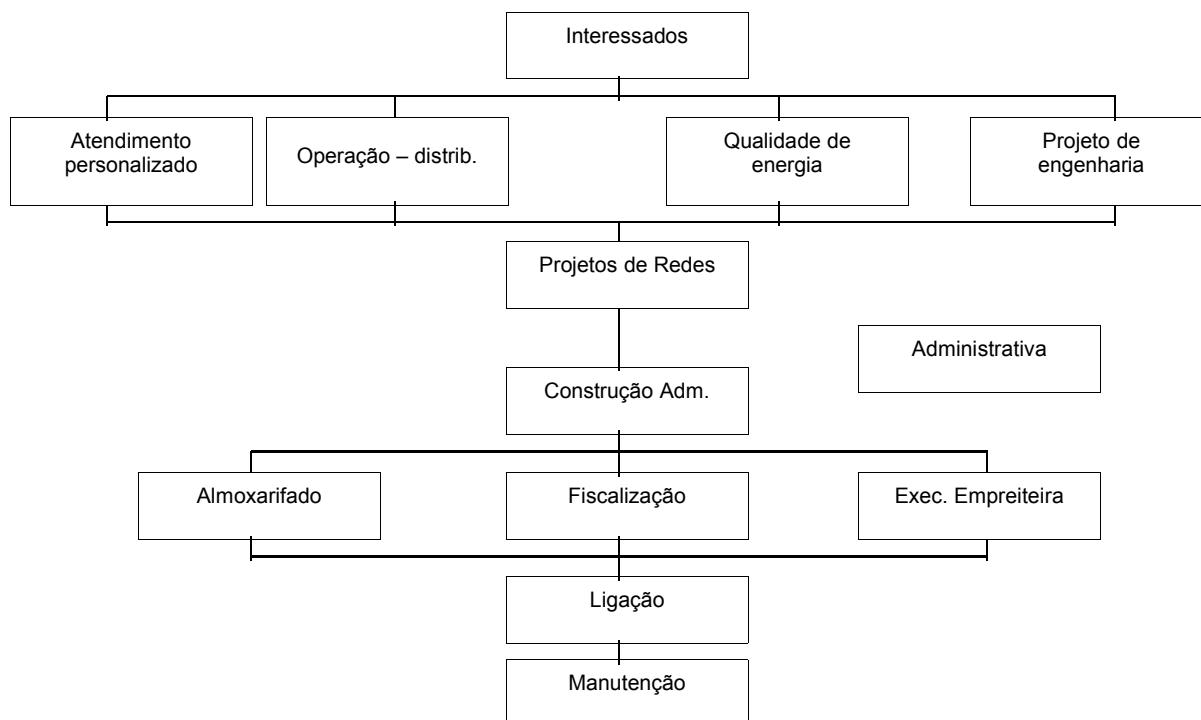


Figura 02 - Fluxograma da construção de Redes e Linhas

Fonte: Celesc S/A

Como pode-se observar, o processo se inicia com a pesquisa da demanda de consumo, seja por projetos próprios da Celesc ou por solicitação de interessados.

A seqüência do processo indica a consulta aos departamentos técnicos da empresa que tratam da operação/distribuição e dos responsáveis pela manutenção da qualidade do sistema.

Consolidando essas informações aparece o projeto de engenharia que faz a análise da capacidade do sistema e suas melhorias.

A partir dos levantamentos em campo e construção de aceiros o projeto de redes inicia a sua construção e administração.

Como suporte à essas operações o almoxarifado e a fiscalização agem para dar a logística dos materiais e garantir a integridade do projeto e sua continuidade.

Cabe às empreiteiras a execução da alocação no campo e à Celesc executar as etapas finais de ligação, manutenção e administração.

3.3 Análise dos aspectos e impactos

Após conhecer-se as diversas etapas que compõe o processo de implantação e operação das redes de

transmissão, é necessário discriminar-se as atividades inseridas em cada uma delas, juntamente com os aspectos e impactos resultantes.

A figura 03 (Anexo A, pag.10) apresentada identifica com clareza quais são esses aspectos e impactos do processo.

Como se pode observar a atividade operacional de implantação e operação de redes de transmissão oferece uma gama de aspectos e riscos, o que obrigatoriamente leva os administradores dessas atividades a adotar ações compensatórias e de antecipação e monitoramento.

3.4 Análise de causa e efeito

O exame das atividades necessárias à implantação das redes permite conhecer também os materiais, procedimentos ou processos, os resíduos e sua destinação.

A figura 04 (Anexo B, pag.11) mostra com maiores detalhes o mapa com as causas e efeitos.

4 Considerações Finais e Recomendações

A - PROPOSTA DE SGA

A grande maioria das empresas em todo mundo estão descobrindo que seus sistemas da qualidade também podem ser utilizados como base no conceito de gestão ambiental – Desenvolvimento sustentável.

Afinal, com a publicação das normas ISO14001, sobre sistemas de gestão ambiental tem facilitado bastante, pois apresenta toda uma metodologia na sua aplicabilidade dentro das organizações. A abordagem de gestão ambiental proposta dentro dos contornos delineados pelo modelo, sistêmico e metodológico, requer o desenvolvimento de técnicas e gestões da organização, visando garantir maior eficiência na implantação das estratégias ambientais, pois, como conhecedores da realidade nos diferentes níveis da organização, tais profissionais permitem maiores ganhos quanto à seletividade dos dados, bem como quanto ao tempo dispendido nas atividades de gestão ambiental / gerenciamento ecológico.

A sugestão metodológica é que sejam formados comitês e ou grupos de trabalho, compostos por técnicos e gestores ocupantes de funções – chave da estrutura da organização, para a condução das atividades inerentes ao planejamento ambiental / ecológico.

O primeiro passo sugerido pela abordagem metodológica é a avaliação da situação em que se encontra a organização sob estudo em termos de gestão ambiental, que pode ser desenvolvida com a observância dos direcionamentos metodológicos:

- a) Análise ambiental.
- b) Aspectos internos (pontos fortes e fracos).
- c) Estudo dos impactos ambientais.
- d) Estratégias vigentes – missão X setor econômico / meio ambiente.
- e) Gestão estratégica.
- f) Estratégias e objetivos para gerar uma gestão ambiental.
- g) Indicadores.

Entende-se por gestão ambiental um processo contínuo e adaptativo, por meio do qual uma organização define (e redefine) seus objetivos e metas relativas à proteção do ambiente e a saúde e segurança de seus empregados, clientes e comunidade, assim como seleciona as estratégias e meios para atingir tais objetivos em determinado período de tempo, por meio da constante interação com o meio ambiente externo.

Para efeito metodológico, propõe-se que esse conceito seja ampliado, com a incorporação das atividades de controle estratégico e das variáveis internas e externas à organização, com a autorização, inclusive, de indicadores de gestão de qualidade e de desempenho. Incluiria, ainda as decisões de ajustes e realinhamento das ações internas da organização em face das mudanças ambientais ocorridas.

O planejamento ambiental a ser desenvolvido, o qual constitui parte integrante da gestão estratégica da organização, considera o teor da análise ambiental e do diagnóstico inicial efetuado no âmbito da

organização sobre estudo para fins de geração do plano de proteção do ambiente, saúde e segurança dos empregados, clientes e comunidade.

O plano de proteção do ambiente, saúde e segurança dos empregados, clientes e comunidade, mais do que um documento estático deve ser encarado como um instrumento de gestão dinâmico, que contém decisões antecipadas sobre a linha de atuação a ser seguida pela organização no cumprimento de sua missão.

B - RECOMENDAÇÕES

Em função da constatação da ocorrência de sobras e rejeitos de materiais no processo de implantação aproveita-se a oportunidade para recomendar diversas ações sustentáveis, que virão ao encontro de uma gestão ética e responsável ambientalmente. São as seguintes:

a) Reciclagem Material de expediente. Embalagem. Plásticos.	c) Venda Ferragens. Pneus. Poste de concreto.	Cruzetas. Postes de madeira. Embalagens de madeira.	Capacitores. Reguladores.
b) Devolução ao fornecedor Pilhas. Baterias. Lâmpadas.	d) Compostagem / Venda. Lixo orgânico. Resíduos da poda. Escadas.	e) Recuperação Água usada.	g) Recuperação / Descarte Vara de manobra.
		f) Recuperação / Venda. Fios e cabos. Veículos. Transformadores.	h) Reciclagem / Destruição Luvas de borracha. Mangas de borracha. Cones.

C - CONCLUSÕES

A cada dia que passa, estamos mais convencidos que a natureza é a única fonte de recursos naturais limitados, que os habitantes do nosso planeta dispõe para sobreviver. A distribuição do meio ambiente provocada pelo ser humano retarda e prejudica gravemente o processo de desenvolvimento social e econômico, quer pela falta de políticas de conscientização da população e das empresas, pela falta de programas alternativos na exploração e decomposição de lixos ou resíduos provenientes de seus recursos naturais.

Os prejuízos resultantes deste flagelo são contabilizados nas perdas de vida selvagem, da diversidade da fauna e da flora, na disseminação de doenças endêmicas, na desertificação, causando prejuízos irreversíveis, que não controlados, irão comprometer as necessidades do presente e das futuras gerações.

Hoje a legislação ambiental no Brasil está bastante difundida em nível Federal, Estadual, Municipal e órgãos reguladores; e as empresas que incorporarem a variável ambiental em suas operações e negócios, garantem uma maior competitividade com um maior ciclo de vida. Uma das formas de alcançar este objetivo é a implantação de um sistema de gestão ambiental, que cumpra a legislação aplicável ao local da instalação e assumir um compromisso com a melhoria contínua de seu desempenho ambiental.

No levantamento do processo de construção de redes e linhas de energia elétrica, hora executada na Celesc, no tocante a aspectos e impactos, diagrama de causa e efeito, mapa de risco e dos aspectos e soluções ambientais podemos citar:

1. Existe em nível nacional toda uma regulamentação básica na execução de redes e linhas de energia elétrica em função de ser um produto perigoso e a complexidade no seu manuseio, bem como a figura do Estado no controle.
2. Todas as normas e procedimentos de construção e melhoria de redes e linhas são obrigatórios à execução de projetos, onde as normas orientam as formas de escolher os melhores traçados.
3. Se analisarmos os quadros com profundidade, verificamos se aplicarmos um sistema de gestão ambiental, ainda poderemos melhorar diversos procedimentos como:
 - a) No descarte e reciclagem dos materiais usados, que não são poucos;
 - b) Inovar na área de segurança e medicina do trabalho em formas de avaliação e procedimentos de áreas de risco;
 - c) Definição de um planejamento estratégico sustentável (de gestão ambiental) em que todos os funcionários saibam os objetivos e a missão da empresa de forma participativa;
 - d) Plano de parceria junto as Prefeituras Municipais para evitar o corte de árvores nos centros urbanos, bem como, resolver problemas ambientais nas periferias urbanas, no caso eliminar "rabichos" e solução de seus problemas de risco no tocante às suas atividades;

- e) Para que o sistema de gestão ambiental tenha êxito, é preciso que a empresa adote também um histórico administrativo gerencial com visão em longo prazo;

Considerando que a Celesc atende 96% do território Catarinense, seu impacto ambiental referente à limpeza de faixas, sem considerar as vegetações rasteiras e de culturas agrícolas sob a rede, podemos concluir que seu impacto na fauna e flora Catarinense corresponde a 0,77% do território Catarinense, somente na limpeza das redes e linhas de energia elétrica.

Conclui-se este artigo, reconhecendo a importância da empresa para a sociedade como um todo e principalmente como um exemplo para as demais organizações do mercado. Portanto, seria interessante que a empresa leve em consideração as seguintes conclusões:

- a. A empresa promove o desenvolvimento do Estado, porém precisa adotar uma política de gestão ambiental que venha amenizar seus impactos em nosso Estado.
- b. Pelo analisado no quadro acima a área de maior impacto é a área rural, não seria interessante aplicar redes compactas em áreas de vegetação exuberante, tendo em vista que o sequeiro agrícola é indispensável na alimentação do ser vivo.
- c. O consumo médio em Kw/h do consumidor rural em Santa Catarina é de 547,5 representando assim pelo consumo um nível de qualidade de vida elevado.
- d. Desenvolver nos grandes centros urbanos usinas alternativas como meio de maximizar a construção de redes e linhas no meio rural, uma vez que nossas usinas encontram-se longe dos centros consumidores.
- e. Em nosso Estado, podemos dizer quase na totalidade que todas as residências são atendidas com energia elétrica da concessionária. Não seria interessante desenvolver programas de energia alternativa aos consumidores mais distanciados dos pontos de ligações.
- f. Devido ao alto volume de manutenção em redes e linhas, é interessante manter uma estrutura centralizada de triagem e monitoramento dos resíduos de sua atividade como um meio de renda.

5 Referências

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. *Coletânea de normas sobre energia elétrica*.

ANDRADE, R.O.B.de; TACHIZAWA, T.; CARVALHO, A.B.de. *Gestão ambiental*. [S. l.]: Person Education do Brasil, 1999.

CELESC. *Normas Técnicas, referente a redes e linhas de distribuição*.

CONAMA. *Resolução n. 1 de 23 de janeiro de 1996*.

IBAMA. *Avaliação de impacto ambiental*. Brasília: IBAMA, 1995.

KOTLER, P. *Administração de marketing*. 10. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2000.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. *Caderno de saúde do trabalhador – legislação*, série E, n. 5, Brasília. 2001.

MINTZBERG, H.; Quin, J. B. *O processo da estratégia*. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

NBR ISO-14001. *Sistemas de gestão ambiental*, 1996.

TOMMASI, L. R. *A degradação do meio ambiente*. 3. ed. [S. l.]: Nobel, 1977.

segue: ANEXO A + B

Etapas	Atividades	Aspectos	Impactos
Interessado	- Obra Celesc - Obra consumidor	- Aumento carga - Extensão da rede	- Rede ou linha
Atendimento	- Atendimento personalizado ao consumidor	- Registros - Pedidos - Negociação obra	- Doença ocupacional - LER, obesidade, desvio de coluna
Operação	- Atendimento emergência fone - Codificação identificação Chaves - Reparos de emergência - Operacionalização dos sistemas - Substituição material e equipamento avariado - Podas eventuais árvores	- Falta de energia - Manobras no sistema - Transporte material/equip. - Uso de EPI e EPC - Reparo material / equip. - Situação climática - Segurança - Uso veículo especial - Insetos e animais - Comunicação rádio	- Avaria no sistema - Resíduos sólidos - Indenizações - Quedas - Acidentes físicos - Alteração da flora - Indução - Choque elétrico - Picadas e mordidas - Acidente de veículo
Qualidade de Energia	- Instalações de equipamentos de medição nas redes e linhas - Medição de tensão e corrente - Parecer técnico	- Transporte material/equip. - Uso de EPI e EPC - Insetos e animais - Comunicação rádio - Uso de veículo especial	- Quedas - Acidentes físicos - Choque elétrico - Acidente de veículo - Indução
Projeto de Engenharia	- Análise capacidade do sistema - Proposta de melhoria	- Uso veículo - Uso material de expediente - Uso de EPI	- Acidente veículo - Acidente físico - Doença ocupacional
Projeto de Redes	- Levantamento em campo - Uso de equipamentos - Construções de aceiros - Viabilidade/legislação - Adequar projeto - Definir custos	- Elaborar projeto - Transporte de equipamentos - Uso de veículos - Uso de EPI e EPC - Insetos e animais	- Acidente físico - Alteração da flora - Acidente de trânsito - Picada e mordida
Construção e Administração	- Confirmar projeto campo - Requisitar materiais - Definir empreiteira - Programar obra	- Uso de veículo - Uso de EPI	- Acidente de trânsito
Almoxarifado	- Fornece materiais - Armazena - Controla - Recebe	- Uso carregadeira - Uso de guindaste - Uso de EPI	- Acidente físico
Fiscalização	- Acompanha a obra - Confere e mede obra - Fecha obra - Inclui no sistema	- Uso de equipamento de medição - Uso de veículo - Uso de EPI - Insetos e animais - Comunicação rádio	- Acidente físico - Acidente trânsito - Queda de materiais
Execução e Empreiteira	- Construção/desobstrução, faixa de segurança - Transporte de material e equipamento - Covas/buracos - Alocação poste - Instalação rede	- Uso de caminhão especial - Uso de ferramentas - Utilização de EPI e EPC - Sinalização/isolamento - Insetos e animais - Execução da obra - Devolução de materiais	- Acidentes físicos/quedas - Alteração do ambiente - Resíduos sólidos/entulho - Acidente de trânsito - Poluição/ruído
Ligação	- Fechar chaves sistema	- Aumento de carga - Uso de veículo	- Choque elétrico - Queda - Indução - Acidente de trânsito
Manutenção	Preventiva - Fiscalização/inspeção - Substituição de material e equipamento - Poda e roçada de árvores Emergência - Conserto impactos rede - Lavagem da rede - Trabalhos em linha viva	- Uso de caminha especial - Uso de ferramentas e equipamentos - Uso de EPI e EPC - Sinalização/isolamento - Comunicação rádio - Insetos e animais - Uso material elétrico - Retirar salitre isoladores - Continuidade energia	- Resíduos sólidos - Resíduos líquidos - Alteração da paisagem - Choque elétrico - Indução - Arco elétrico - Entulho - Picadas e mordidas
Administração	- Contabiliza - Paga	- Confere nota	- Papéis

ANEXO A : Figura 03: Identificação dos Aspectos e Impactos na Construção de Redes

Fonte: Celesc S/A

Origem	Material	Processo	Resíduo	Destino
Interessado				
Atendimento	Material de expediente Material de limpeza Instalações	Administrativo	Papéis	Reciclado
			Plásticos	Lixo sanitário
			Toner, cartucho, pilhas e lâmpadas	Devolução ao fornecedor
Operação	Material elétrico	Pequenos consertos	Fios, ferragens, Conectores e elos	Depósito/venda
	Serrote, facão	Poda emergencial de árvores	Galhos	Aterro sanitário
	Luvas, mangas	EPI	Sólidos	Destruição/Aterro Sanitário
Qualidade de energia	Veículo pequeno especial	Transporte pessoal e Equipamentos	Pneu	Depósito
	Equipamento de medição	Leitura, corrente e tensão	Gases poluentes Danificado	Meio ambiente Depósito
Projeto engenharia	Idem atendimento			
Projetos redes	Trena, teodolito, foice	Medição, alocação e confecção aceiros	Entulho	Local
Construção/ Administração	Idem atendimento			
Almoxarifado	Material elétrico, material de expediente e material de consumo/limpeza	Recebimento, Armazenagem, Controle e distribuição	Envolucro madeira	Lixo
			Envolucro papelão e plástico	Lixo
Fiscalização	Veículo tipo passeio	Fiscalização	Pneu	Depósito
			Gases poluentes	Meio ambiente
Execução empreiteira	Serviço contratado	Construção de rede	Sobra	Almoxarifado
Ligação	Vara de manobra	Energização da rede	Faiscamento arco	Desenvolvimento Tecnológico e Treinamento
Manutenção	Machadinha, facão e moto- serra	Queda de árvores e placas	Galhos e troncos	Lixo sanitário
	Postes e materiais	Abalroamento de poste	Poste danificado	Devolução ao almoxarifado
	Trafo, religadores e seccionlizadores	Manutenção óleo	Líquido	Recuperação/ Filtragem
	Postes e cruzetas de madeira	Reposição/manutenção	Danificados	Devolução ao Almoxarifado Venda-doação
	Fios e cabos	Reposição/manutenção	Sucata	Venda
	Escadas, cones	EPC	Resíduos sólidos	Destruição/ Aterro sanitário
Administração	Idem atendimento			

ANEXO B : Figura 04: Mapa de causa e efeito

Fonte: Celesc S/A