

III-450 - AVALIAÇÃO DE UM PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS INDUSTRIAIS (PGRSI) IMPLANTADO EM UMA EMPRESA FLORESTAL

Jeanna Irene Fróis de Carvalho⁽¹⁾

Engenheira Ambiental pela Universidade do Estado do Pará (UEPA). Analista Ambiental da Brandt Meio Ambiente Amazônia Ltda.

Patrícia da Silva

Engenheira Ambiental pela Universidade do Estado do Pará (UEPA).

Francy Rosy Nava

Engenheira Ambiental pela Universidade do Estado do Pará (UEPA).

Ana Júlia Soares Barbosa

M.Sc. em Engenharia Sanitária e Ambiental (UFPA).

Endereço⁽¹⁾: Avenida Nazaré, 909, Bloco B, Apto 603 - Nazaré - Belém - PA - CEP: 66035-170 - Brasil - Tel: (91) 81320815 - e-mail: irena.frois@hotmail.com.

RESUMO

O reflexo negativo dos aspectos ambientais, ocasionados pelas atividades humanas, no meio ambiente, atualmente, tem levantado preocupações e conseqüentes indagações por parte dos setores industriais, sociedade e órgãos de controle ambiental. A geração de resíduos sólidos originados nos processos de industrialização destaca-se dentre os aspectos com o fim de atender as necessidades humanas, analisados a ótica de retornos ambientais e financeiros mediante a aplicação e operacionalização do gerenciamento, podendo projetar, para tanto, impactos positivos ao invés de negativos. Neste contexto, o presente trabalho aborda a temática de gerenciamento de resíduos sólidos industriais no processo produtivo da Empresa Florestal Cikel Brasil Verde Madeiras Ltda (CKBV), localizada no município de Ananindeua, visando analisar em âmbito social, econômico e ambiental o que a implantação do Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Industriais (PGRSI) proporcionou a mesma. Além de averiguar os benefícios e como essa nova vertente compõe leis, normas e política empresarial. O processo produtivo da empresa esta dividido em oito setores, sendo que 7 (sete) correspondem às fases de transformação da madeira bruta até a fase de beneficiamento, que resulta no produto final e 1 (um) setor o responsável pelo reparo de todos os maquinários e instalações elétricas da empresa e apresenta uma quantidade expressiva na geração de resíduos. Para realização dessa pesquisa utilizou-se como instrumental analítico uma análise investigativa para os seguintes levantamentos: i) verificação de não conformidades, ii) pontos de geração e resíduos gerados, iii) logística empregada na gestão dos resíduos, iv) destinação final dos resíduos, v) receitas e custos do gerenciamento dos resíduos, vi) aspectos e impactos relacionados à gestão dos resíduos e vii) perfil legal a cerca do gerenciamento dos resíduos. Através destas análises pode-se observar que mesmo com o programa implantado na unidade foram identificados 93% de não conformidades, que após ações simples, como programa de sensibilização ambiental, 43% de não conformidades foram sanadas, 100% dos resíduos gerados passaram a ser corretamente destinados e todas as possibilidades de impactos ambientais sanadas ou minimizadas. A inclusão dos resíduos de madeira no PGRSI concedendo a este uma destinação adequada, representou um aumento na receita gerada de 66 vezes o valor arrecadado em anos anteriores a partir da venda dos resíduos. Portanto, a análise em âmbitos financeiro e sócio-ambiental evidenciou que resíduos ao invés de serem vistos como entraves podem refletir uma nova visão mais sustentável.

PALAVRAS-CHAVE: Resíduo industrial, gerenciamento ambiental, abordagem sócio-econômica e ambiental.

INTRODUÇÃO

A geração de resíduos sólidos é resultante, entre outros fatores, dos padrões de consumo, dos reflexos do modo de vida adotado em cada comunidade e das atividades econômicas ali realizadas. Esse contexto leva às questões como a gestão dos resíduos sólidos, a sustentabilidade ambiental e social, que são construídas a partir de modelos e sistemas integrados. O presente estudo tem como foco os resíduos industriais, que são motivos de preocupação na sociedade, uma vez que todo processo produtivo gera subprodutos que não serão utilizados

nas atividades da empresa. Assim, muitas vezes esses resíduos não apresentam viabilidade econômica para empresa e acabam sendo passivos industriais nas dependências da unidade.

Portanto, a atividade industrial, por muito tempo, tida como impactante começa a despontar para um cenário de alternativas racionais de gestão, em que a variável ambiental insere-se sem, contudo, frear o seu desenvolvimento e sua própria sustentabilidade. É fato, que as empresas que não considerarem a interação com o ambiente, como premissa de sobrevivência, estarão se expondo ao perigo de perder futuros negócios, portanto foi essencial destacar a importância da gestão dos resíduos industriais como componente de um sistema de gestão ambiental permanente.

Dessa forma, a indústria madeireira por necessitar dos recursos naturais para sua atividade desenvolve iniciativas sustentáveis como o manejo florestal não visando apenas excelência florestal, mas também encontrando meios para solucionar a problemática ambiental atribuída aos resíduos gerados no beneficiamento da madeira através do programa de gestão de resíduos dando um enfoque para reutilização e reciclagem de materiais.

Visando solucionar a problemática e baseando-se na minimização da geração de resíduos, a elaboração de um Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS), visto que este identifica e expõe minuciosamente as ações relativas ao manejo dos resíduos, englobando a redução na fonte, segregação, acondicionamento, classificação, coleta e transporte, tratamento e disposição final, demonstra sua importância.

O PGRS deve ser elaborado pelo gerador dos resíduos e submetido à análise do órgão ambiental responsável para aprovação, e o Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Industriais (PGRSI) segue as mesmas diretrizes do PGRS, diferindo do enfoque dado aos resíduos sólidos industriais que, de acordo com o Manual de Gerenciamento Integrado IPT-CEMPRE (1995) classifica um resíduo sólido industrial como aquele originado nas atividades dos diversos ramos da indústria, sendo bastante variado e em sua maioria considerado tóxico.

As empresas, quando geradores de resíduos, são obrigadas por lei a encontrar uma destinação adequada. Dessa forma, o presente trabalho aborda de uma forma restrita a logística de gerenciamento de resíduos sólidos inerentes ao processo industrial, praticada em uma empresa da indústria madeireira. Um enfoque na gestão ambiental faz-se necessária em virtude do relacionamento do tema com o meio ambiente. Normas e legislações serão aprofundadas para dar entendimento ao contexto e abrangência do assunto.

MATERIAIS E MÉTODOS

A análise foi direcionada à empresa florestal Cikel Brasil Verde Madeiras Ltda, limitando-se a unidade presente no município de Ananindeua, com uma fábrica de beneficiamento e processamento de madeira, a qual dispõe de um Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Industriais.

O grupo detém complexos florestais no Estado, no qual realiza o manejo florestal sustentável a partir de técnicas de manejo e de colheita florestal que visam o aprimoramento da produtividade da floresta e a atenuação dos impactos ambientais. Parte da madeira extraída dos complexos florestais é beneficiada na unidade localizada no município de Ananindeua com o objetivo de suprir a demanda de produtos e subprodutos de madeira tropical no mercado interno e externo. A referida unidade é ativa em suas contribuições tributárias nos níveis local e regional, atendendo a demandas do mercado interno, mas com foco voltado às transações externas. A unidade encontra-se limitada geograficamente ao Norte e Oeste pelo Rio Maguari, Leste pelo igarapé 40 horas (Rio Maguari) e ao sul pelo Bairro do Coqueiro (Figura 1).



Figura 1: Localização da unidade industrial da Cikel Brasil Verde Madeiras Ltda.
Fonte: Cikel, 2008.

PRIMEIRA ETAPA: BASE DE DADOS

Com o objetivo de averiguar os possíveis impactos positivos e negativos de adoção de um programa de gerenciamento de resíduos sólidos na empresa alvo do estudo, optou-se por, inicialmente, fazer um estudo e levantamento detalhado de todas as informações disponíveis, a fim de uma melhor interpretação dos dados a serem utilizados nas análises.

Fluxograma e descrição do processo e setores produtivos

O fluxograma e a descrição do processo produtivo, presentes na empresa foi utilizado como ferramenta de análise de confirmação dos pontos de geração (Figura 2).

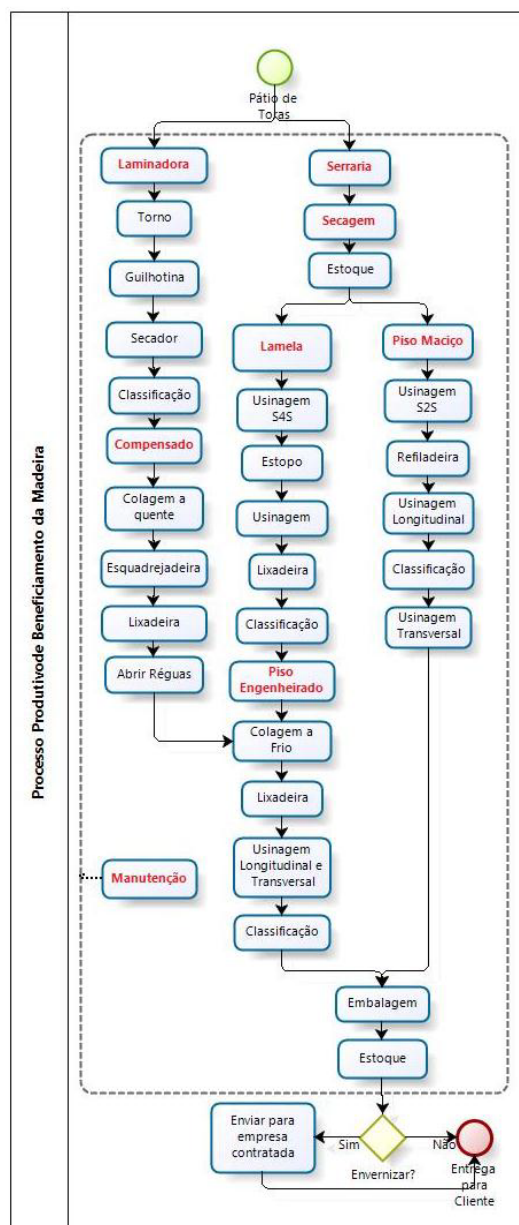


Figura 2: Fluxograma do Processo Produtivo – Beneficiamento da Madeira.

Fonte: Cikel.

Programa de gerenciamento de resíduos sólidos industriais

Com o propósito de avaliar a eficiência no gerenciamento de resíduos empregado pela empresa, utilizou-se como dado principal o PGRSI existente, o qual demonstrou a abordagem conforme o Quadro 1.

Quadro 1: Estrutura do Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Industriais.
Fonte: Cikel, 2008.

Etapas	Abordagens
Identificação e Classificação dos Resíduos Sólidos Gerados	Nesta etapa o PGRS citou todos os setores presentes no complexo industrial identificando em cada etapa do processo produtivo as causas dos resíduos gerados, quais suas classificações conforme a NBR 10.004 e as causas da geração no processo.
Metas	As metas estabelecidas foram as seguintes: <ol style="list-style-type: none"> 1. Reduzir 50% na geração de fita poliéster em 1 ano no empreendimento; 2. Reutilizar 75% da fita poliéster do setor Secagem em 6 meses; 3. Comercializar rolos de papel em 80% em 1 ano; 4. Comercialização de 85% dos resíduos recicláveis em 1 ano através de sua segregação adequada; 5. Redução de 25% na geração de resíduo plástico através de sua reutilização. 6. Eliminação de selo para arqueamento em 1 ano.
Periodicidade	A periodicidade do PLGRS foi estabelecida como mínima semestral e máxima anual, para apresentar atualização do planejamento e cronograma de ações, sendo avaliado. Para a destinação final a frequência estabelecida foi de 2 vez na semana ou 1 vez por semana conforme o tipo de resíduo.
Comissão Interna de Resíduos	O PGRS apresentou uma comissão interna, operacionalizada na forma de grupo de colaboradores, com representantes dos principais setores e departamentos para auxiliar no inventário, nos programas internos de treinamento e educação ambiental, no combate ao desperdício, aos acidentes e incidentes ambientais.
Quantificação dos Resíduos	Todos os resíduos gerados por setor foram, após identificação, pesados por um mês e por tipo de resíduos a serem direcionados para as suas corretas destinações. A unidade apresentou uma geração mensal de aproximadamente 1.500 kg de resíduos.
Descrição das Fases do Gerenciamento	As fases descritas para o gerenciamento dos resíduos foram: <ol style="list-style-type: none"> 1. Segregação. 2. Acondicionamento I / Armazenamento. 3. Coleta e Transporte Interno. 4. Armazenamento II. 5. Coleta e Transporte Externo. 6. Destinação Final.
Sugestão de Destinação	Para os resíduos identificados e quantificados, o PGRSI sugeriu as seguintes destinações: <ol style="list-style-type: none"> 1. Incineração/ Aterro Sanitário. 2. Coprocessamento. 3. Reciclagem. 4. Reutilização.

Etapas	Abordagens
Plano de Contingência	O Plano de contingência no PGRSI visa definir estrutura operacional, medidas de prevenção, alerta e emergência para as etapas do gerenciamento que possam oferecer risco de contaminação de resíduos, contaminação ambiental e risco de incêndios. Desta forma possui três níveis de ação: <ol style="list-style-type: none"> 1. Prevenção. 2. Alerta. 3. Emergência.
Investimentos na Manutenção do Programa	O PGRSI apresentou um levantamento dos investimentos necessários para a adequada execução do gerenciamento dos resíduos. O total de investimento foi estimado em R\$ 40.998,00. E o investimento de manutenção anual ao programa foi de R\$ 4.713,60, correspondendo ao tratamento dos resíduos perigosos.

Planejamento - Layout Industrial

A planta industrial foi utilizada como dado necessário ao estudo da logística utilizada para o transporte interno dos resíduos sólidos gerados no processo produtivo, assim como ferramenta necessária para a localização de obstáculos e estabelecimento de áreas de risco.

Normativas Legais

A relação de normas, regulamentos e legislações de manuseio da empresa, que se referem aos resíduos sólidos industriais.

SEGUNDA ETAPA: INSTRUMENTAL ANALÍTICO

Para a análise do gerenciamento dos resíduos na empresa de estudo, direcionou-se a analisar todas as execuções realizadas no chão de fábrica que se relaciona ao gerenciamento de resíduos e relacioná-la com a proposta de gerenciamento do Plano presente. As fases da metodologia apresentam-se compiladas na Figura 3.

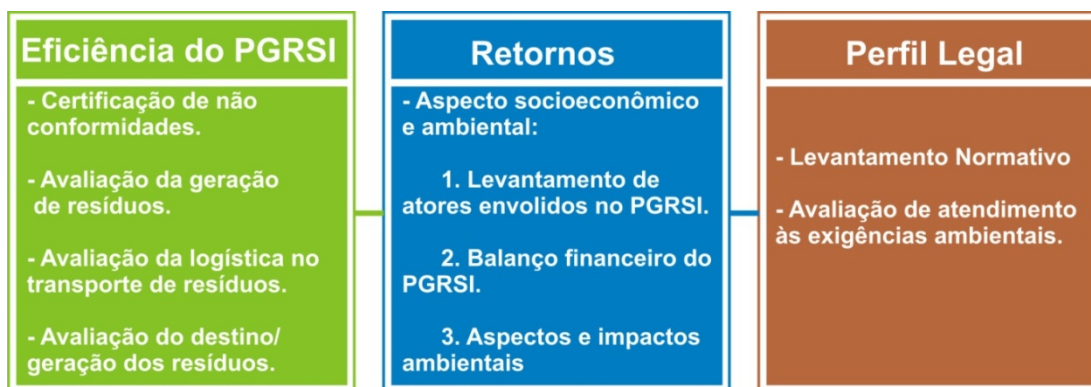
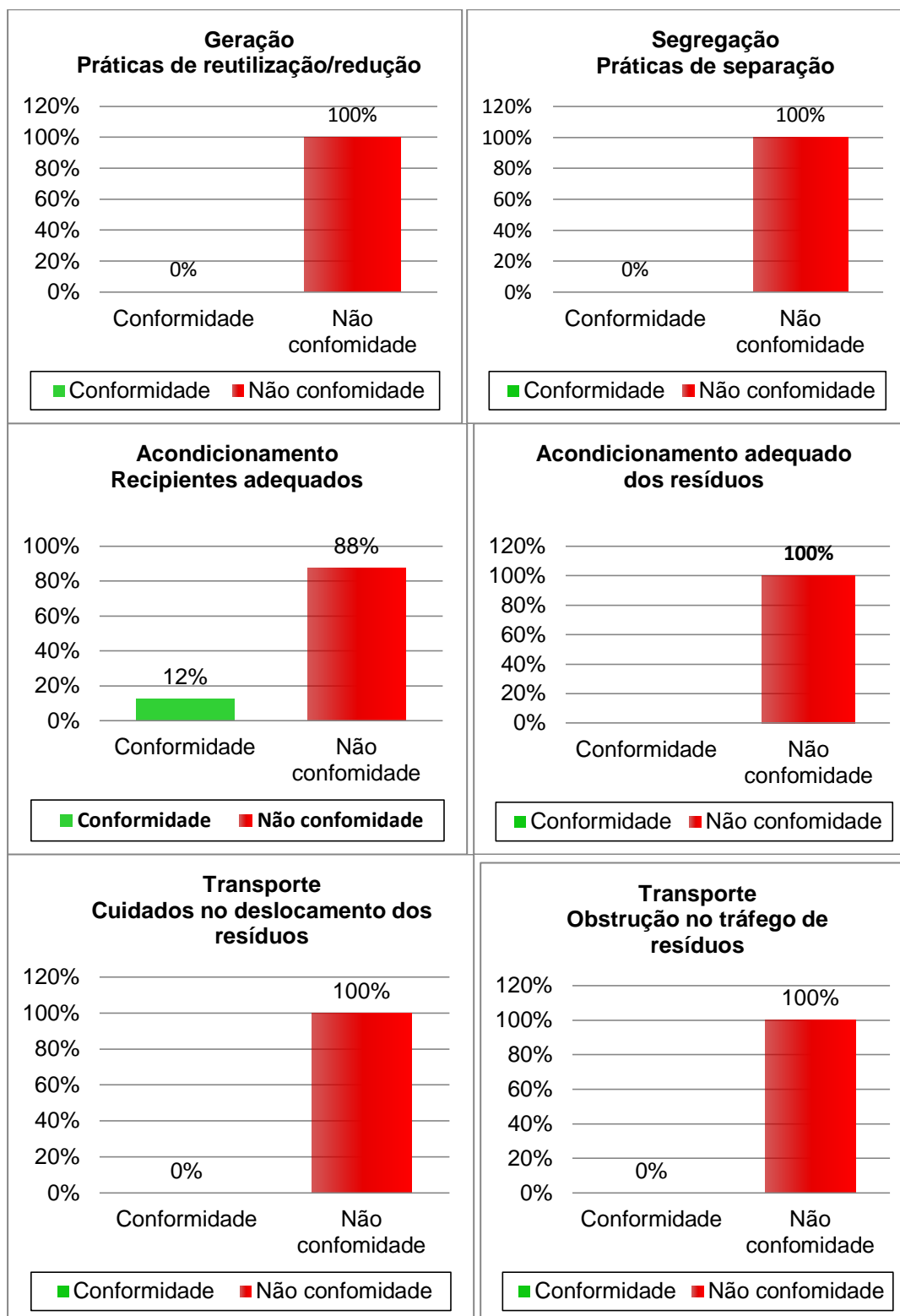


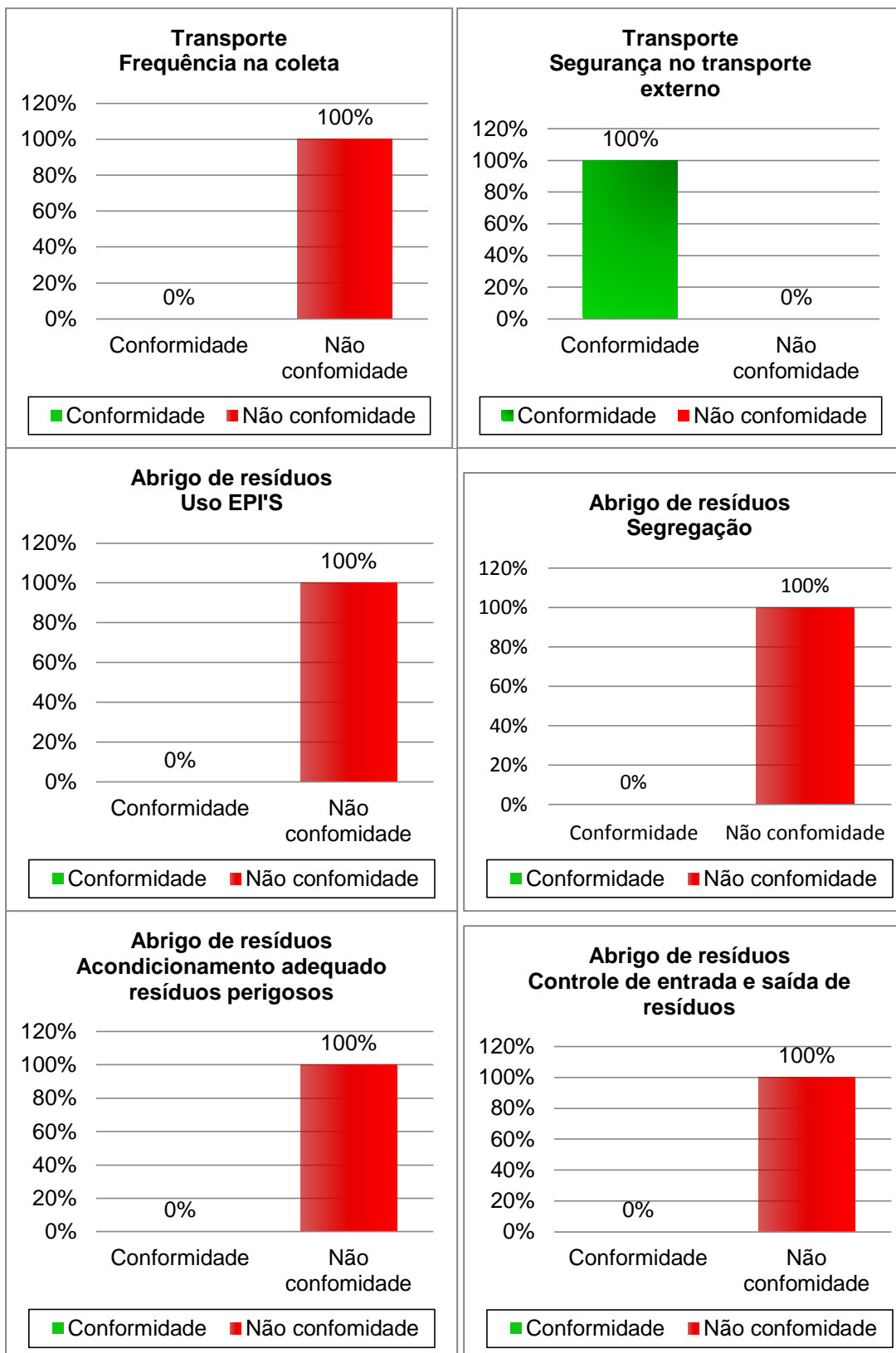
Figura 3: Fluxograma metodológico.
Fonte: Os autores, 2011.

RESULTADOS

Na unidade fabril foram identificados 8 setores produtivos, todos analisados, em sua totalidade, quanto as execuções e infraestrutura de gestão dos resíduos gerados. Na análise de conformidades e não-conformidades encontraram-se os seguintes resultados:

Avaliação da eficiência do PGRSI





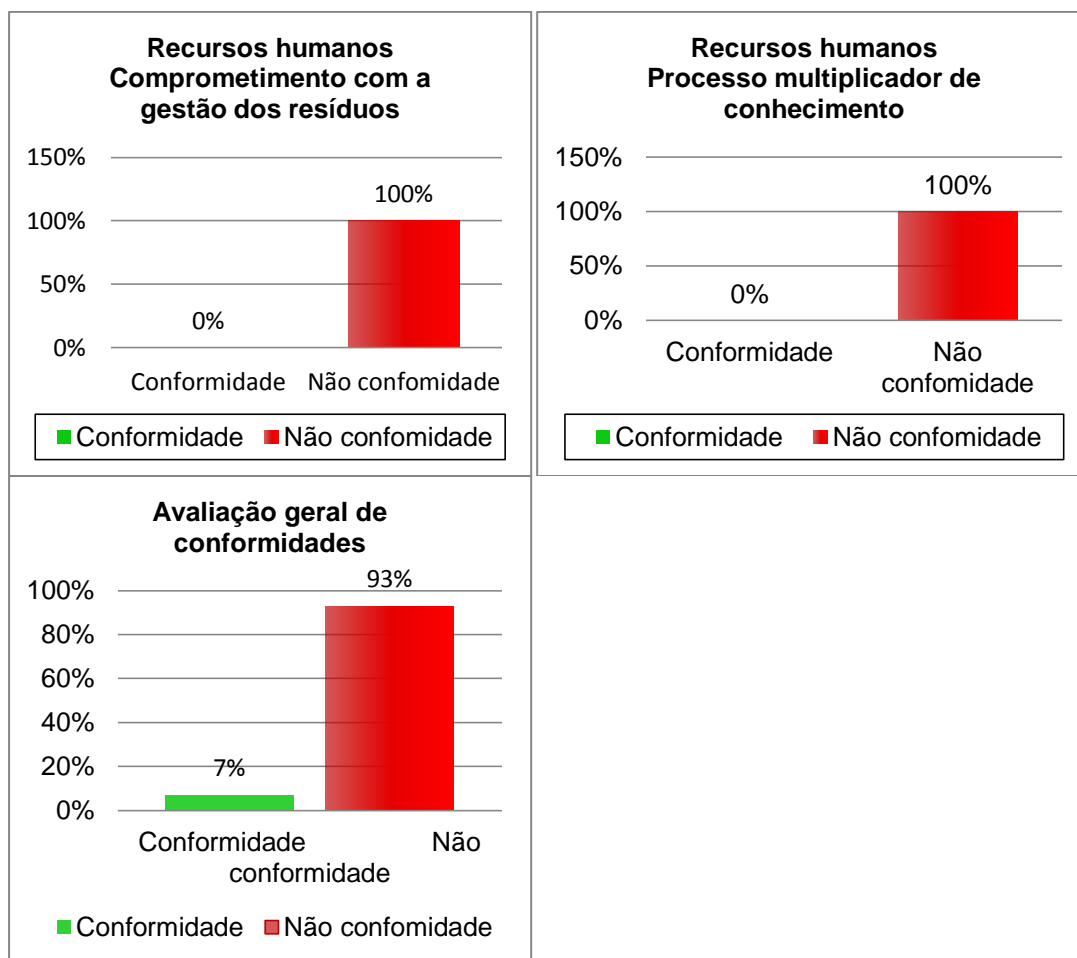


Gráfico 1: Certificação de conformidades e de não-conformidades.

Verificação dos setores de geração

75% dos setores possuía alguma deficiência nos coletores (depreciação ou ausência de 1 ou 3 coletores específicos). No que se referem aos resíduos gerados, todos os identificados estavam conforme ao indicado no plano de gerenciamento, no entanto, dos 8 setores analisados, 7 possuíam a geração do resíduo de madeira (gerado em grandes proporções), estes por sua vez não foram contemplados no plano de gestão e encontravam sendo acumulado em um pátio a céu-aberto, sem nenhum gerenciamento. O único setor que não apresentou geração do resíduo de madeira foi a área de manutenção.

Análise da logística de transporte interno

As rotas empregadas ensejam bastantes riscos para os funcionários, uma vez que, ao cortar caminho no interior da fábrica, para evitar as ruas externas (más condições no inverno), os funcionários transitam em espaços limitados, com obstáculos e perigosos (entre os tornos da laminação ou próximo dos tanques utilizados para cozinhar toras).

Análise de geração/destino

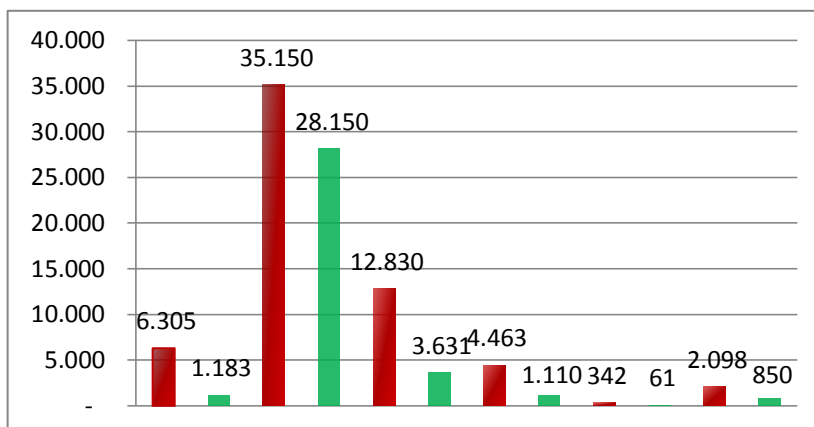


Gráfico 2: Resíduos gerados e destinados em 2009.

Fonte: Os autores, 2011.

AVALIAÇÃO DOS ASPECTOS SOCIOECONÔMICO E AMBIENTAL

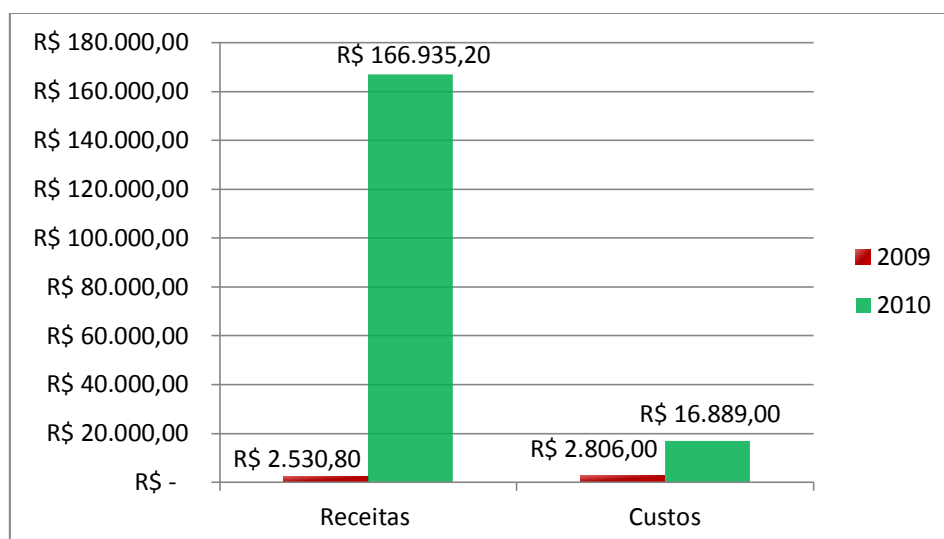


Gráfico 3: Receitas e custos com o gerenciamento dos resíduos (após ações de melhorias).

Fonte - Os autores, 2011.

LEVANTAMENTO DO PERFIL LEGAL DA EMPRESA

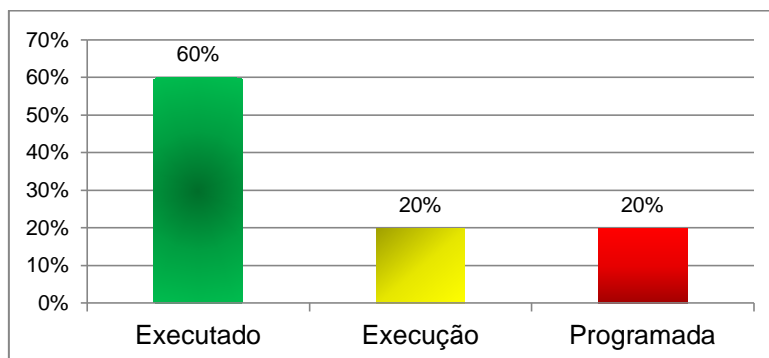


Gráfico 4: Atendimento as normas e legislação sobre resíduos sólidos.

Fonte: Os autores, 2011.

CONCLUSÕES

Com base no trabalho realizado, concluiu-se que:

A. Eficiência do PGRSI:

1. 93% de não conformidades, conforme sugestão do PGRSI.
2. 87% dos setores não possuíam todos os resíduos gerados contemplados no PGRSI.
3. 100% dos setores apresentaram logística inadequada, configurando riscos e esforços desnecessários.
4. 57% dos resíduos gerados apresentaram destinação adequada.

B. Levantamento Socioeconômico e Ambiental:

1. Geração de renda para 20 famílias com a reutilização de alguns resíduos.
2. Receita para a empresa de R\$ 2.530,80 com a destinação dos recicláveis e custos de R\$ 2.806,00 com o tratamento dos demais resíduos.
3. Projeção de impactos ambientais no solo e na água, pelas dificuldades no gerenciamento.

C. Perfil Legal:

1. 60% das ações em atendimento aos aspectos legais, 20% em execução e 20% em planejamento.
- Embora alguns desses resultados não tenham apresentado atendimento às metas propostas no PGRSI, a identificação paralela dos entraves, possibilitou a adequação do cenário, a partir de medidas de interferência como planejamento, investimentos e ações de educação ambiental, revertendo o cenário para:

1. 50% de conformidades de acordo com a proposta do PGRSI.
2. 100% dos setores com todos os resíduos gerados sendo contemplados no PGRSI.
3. 100% dos resíduos gerados com destinação adequada.
4. Geração de renda direta para 40 famílias e indireta para 42 famílias.
5. Receita para a empresa de R\$ 166.935,20 e custos de R\$ 16.889,00, tendo assim uma receita líquida de R\$ 150.046,20.
6. Todos os impactos ambientais minimizados e/ou sanados.

O que leva a concluir que, mesmo com as dificuldades e ineficiências apresentadas no PGRSI pela carência de padrões práticos operacionais não contemplados amplamente no programa, adotando-se o processo de melhoria constante, é possível alcançar a concretização de provas técnicas que comprovam a viabilidade socioeconômica e ambiental de se optar por gerenciar os resíduos sólidos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. LOUREIRO, G. E.; BEZERRA, J. C. Programa de gestão de resíduos sólidos. Belém, 2008.
2. LOUREIRO, G. E.; BEZERRA, J. C. Gerenciamento de Resíduos Sólidos Industriais: estudo de caso de uma linha de produção na Empresa Florestal Norte LTDA. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Engenharia Ambiental) – Universidade do Estado do Pará. Belém, 2008.
3. DALL'AGNOL, A.J. Auditoria ambiental: Instrumento do princípio da prevenção no sistema de gestão e direito ambiental. Caxias do Sul, 2008. Dissertação (Mestrado em Direito) – Área de concentração em Direito Ambiental e Biodireito. Universidade de Caxias do Sul, 2008. Disponível em: <http://tede.uces.br/tde_arquivos/2/TDE-2008-08-07T104857Z200/Publico/Dissertacao%20Alencar%20Joao%20Dallagnol.pdf>. Acesso em: 28 novembro 2010.
4. FERREIRA, A.R.; JOÃO, D.M.; ANNA L.C.C.S. O uso da logística reversa para atender à responsabilidade sócio-ambiental: O caso do tratamento de resíduos sólidos em organizações madeireiras. Outubro, 2008. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2008_TN_STO_077_543_11411.pdf>. Acesso em: 15 novembro 2010.
5. GALBIATI, F. A. O Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos e a Reciclagem. Disponível em: <<http://www.amda.org.br/objeto/arquivos/97.pdf>>. Acesso em: 19 julho 2010
6. MORALES, G.P. Gestão de resíduos. Curso de Pós – graduação em Gestão hídrica e ambiental. Universidade do Estado do Pará, 2007.