

ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTAIS DE UMA INDÚSTRIA DO SEGMENTO METAL-ALUMÍNIO NA AMAZÔNIA BRASILEIRA

Carlos Enrique de Medeiros Jerônimo*

Márcio Rogério Maria de Borba**

RESUMO: Neste trabalho é realizado um diagnóstico numa empresa do segmento metal-alumínio, de forma a avaliar os itens críticos sob o ponto de vista ambiental, em relação a: cumprimento de requisitos legais, estabelecimento da cultura de preservação de recursos hídricos, gerenciamento eficiente dos resíduos sólidos gerados, monitoramento e controle da qualidade do ar e emissões atmosféricas emitidas e, sobretudo a qualidade da imagem da empresa perante a sociedade. A metodologia desenvolvida consiste na aplicação de um questionário na própria empresa preenchido em entrevistas com os profissionais responsáveis pelas atividades de gerenciamento ambiental do empreendimento. Os resultados foram tabulados e geraram indicadores de desempenho, para identificar e qualificar o nível de relação existente com os padrões ideais. Com base nos resultados obtidos foi possível identificar que os pontos fortes da empresa estão voltados a gestão de requisitos legais e resíduos sólidos, e que os pontos negativos são potencializados nas questões relativas ao uso racional da água e gerenciamento da imagem e relacionamento com as áreas de influência da empresa.

Palavras-chave: Alumínio. Metalúrgica. Gestão ambiental.

1 INTRODUÇÃO

Atualmente, as preocupações com as temáticas ambientais ocupam um lugar de destaque em toda a mídia internacional, sobretudo, quando os assuntos tratados dizem respeito ao ambiente amazônico. Os olhos da sociedade se voltam para a necessidade da preservação da maior floresta tropical do planeta, e detentora da mais extensa variedade de seres vivos do planeta, BRASIL (2006).

Para um controle ambiental eficaz, Alcântara (2012) discorre que qualquer empresa deve identificar seus aspectos ambientais (elementos que podem interagir com o meio ambiente) de suas atividades, produtos ou serviços. A partir dos aspectos ambientais as

* Doutor em Eng. Química. Engenheiro de Processamento de Petróleo da PETROBRAS. Prof. Engenharia de Petróleo e Gás, Universidade Potiguar. R. Prof. Gerson Dumaresq, 259, CEP.: 59082-330, Natal-RN, Brasil. c_enrique@hotmail.com

** Administrador e Contador. mrm64@hotmail.com.

organizações podem identificar os impactos ambientais (qualquer modificação, no meio ambiente adversa ou benéfica) a eles envolvidos.

Logo, segundo SEBRAE (2003), para se identificar os aspectos e os impactos ambientais devem ser considerados os dados obtidos pela avaliação mínima do fluxograma de processo. Desse modo, as informações sobre as entradas e saídas dos processos (produtos intencionais e não-intencionais) de cada atividade das organizações, relacionadas aos seus processos, foram os pontos de partida para a identificação dos aspectos e dos impactos ambientais. Entretanto, um aspecto ambiental significativo é aquele que gera impacto(s) significativo(s) e, dessa forma, as organizações têm condições de priorizar os aspectos ambientais e estabelecer medidas de controle. Os aspectos ambientais significativos devem ser considerados quando forem estabelecidos os objetivos e metas ambientais das organizações.

No polo industrial de Manaus diferentes organizações e cadeias produtivas se cercam nos arranjos da produção de eletrônicos, duas rodas ou demais segmentos que cercam o desenvolvimento da chamada zona franca. Entre esses segmentos, a correlação dos conceitos de uma gestão eficiente sob a ótica ambiental tem uma grande importância na reciclagem de rejeitos (em especial oriundos da reciclagem de latinhas de alumínio). Nessa estrutura tem-se nesse polo o desenvolvimento de processos associados ao fornecimento de alumínio líquido, como um dos produtos da base de desenvolvimento desse centro, conforme SUFRAMA (2012) e Brasil (2012).

Entretanto, nessa região tem-se uma grande população, em especial com carências nas estruturas básicas de saneamento, moradia digna etc. Diante disso, e da necessidade da sustentabilidade econômica e política da região, foi desenvolvido há alguns anos atrás o projeto de implantação de inúmeras indústrias, chamado de “Zona Franca de Manaus”, atualmente conhecido como o Distrito Industrial de Manaus. Tal projeto capitaneado pelo governo federal trouxe para a cidade de Manaus o desenvolvimento, principalmente por meio da instalação de inúmeras empresas de montagem de bens duráveis, em especial: eletrodomésticos, eletrônicos e mais recentemente com as indústrias de produção de motocicletas, conforme histórico descrito em SUFRAMA (2012).

Com a chegada das montadoras de motocicletas uma série de outras empresas, necessárias ao fornecimento de insumos e estruturas de apoio, se instalaram no distrito industrial de Manaus. Formando um forte arranjo produtivo local, alvo de inúmeros apoios pelas entidades de classe, poder público e a sociedade como um todo.

No meio destas empresas, que se instalaram para fornecer elementos para esta cadeia produtiva, surgem as empresas do segmento metal-alumínio, cujo produto é o alumínio líquido utilizado para a produção de peças e acessórios a serem utilizados pelas principais montadoras de motocicletas, e outros produtos. Porém, o foco principal da empresa se destinou para o fornecimento as duas principais empresas de montagem do segmento mundial, localizadas no distrito industrial de Manaus.

Com o surgimento destas empresas, também acompanham as derivações, sobretudo ocasionadas pelos impactos ao meio ambiente, e que como anteriormente falado é foco da mídia internacional, sobretudo pela busca contínua da preservação da Amazônia. Principalmente, pelo ciclo produtivo desta empresa ser bastante impactante pela geração de emissões líquidas, sólidas e gasosas, oriundas dos diferentes ciclos das atividades desenvolvidas no empreendimento. E que os mecanismos de controle remetem a bases analíticas (laboratórios) e a rigidez nos níveis de acompanhamento operacional.

Segundo Verran et al. (2007) o processo de reciclagem de alumínio a partir da refusão de latas de bebidas descartadas é uma atividade que vem apresentando um significativo crescimento em função do avanço no emprego desse tipo de embalagens e da redução no consumo de energia relacionado com esta reciclagem em comparação com a produção de alumínio primário. A economia de energia associada com a reciclagem de 1 Kg de alumínio representa uma redução no consumo de energia elétrica da ordem de 95% com relação à produção da mesma quantidade de alumínio primário segundo dados da ABAL (2007). Estes dados são semelhantes aos apresentados nos Estados Unidos de acordo com publicações recentes (TOTO, 2006; DUNLEAVY, 2006; HENRY, 2007).

Apesar da importância do tema, existem poucos trabalhos experimentais ou diagnósticos envolvendo esse tipo de processo são encontrados na literatura. Os relatos existentes buscam a associação da influência dos parâmetros de fusão sobre o rendimento na reciclagem de alumínio a partir de latas de bebidas (TENÓRIO et al., 1995; VERRAN et al., 2004, 2005, Duarte, 2006) e outros focam aspectos relacionados com o uso de fluxos escorificantes e alguns parâmetros de processamento visando à otimização no rendimento obtida na reciclagem do alumínio. Entretanto, no tocante ao desdobramento dos aspectos e impactos ambientais desse segmento não foram observados estudos que desenvolvam o referido tema, de grande relevância para o cenário ambiental.

Sendo assim, foi desenvolvido um estudo para diagnóstico de uma indústria de processamento e reciclagem de latas de alumínio, para produção do alumínio líquido, localizada no distrito industrial da cidade de Manaus-AM.

Para o desenvolvimento dessa avaliação, de uma forma mais apurada dos impactos, inúmeras ferramentas podem ser utilizadas, porém, o ideal é que para tal realização sejam utilizadas de métodos que considerem a escala, a intensidade e a probabilidade de ocorrência. Esses modelos são os mais usuais, encontrados em diversas referências da literatura técnica, tais como: SEBRAE (2003) e CNTL (2006). Além disso, podem ser considerados o grau de dificuldade da mitigação, os custos envolvidos, as preocupações das partes interessadas, a imagem da empresa e a vulnerabilidade aos requisitos legais.

Uma vez identificados, os impactos ambientais, devem ser avaliados para destacar aqueles considerados como significativos, considerando para tanto, o significado ambiental e as consequências para os negócios das modificações geradas no meio ambiente. Essa avaliação pode ser feita em caráter subjetivo ou numérico, como foi avaliado nesta monografia, seguindo padrão metodológico referenciado em SEBRAE (2003).

Por fim, este trabalho teve por objetivos:

- Avaliar os principais aspectos e impactos ambientais causados pela atividade da empresa pesquisada. Desta forma, foi possível medir o nível de aderência da empresa ao cumprimento de requisitos legais na temática ambiental, bem como, as principais normas internacionais de sistemas de gestão ambiental. Com base nesses resultados é possível haver um planejamento para a implantação de um ciclo de melhorias e reduzir os impactos da atividade ao meio ambiente, utilizando uma ferramenta de diagnóstico ambiental por meio de uma lista de verificação e definição de indicadores de desempenho.

Além dessa introdução, com breve apresentação de conceitos, o trabalho apresenta o desdobramento da metodologia científica aplicada, os resultados obtidos na aplicação das listas e compilação dos dados semi-quantitativos, as conclusões acerca do diagnóstico desenvolvido e por fim são apresentadas as referências bibliográficas utilizadas.

2 METODOLOGIA

Neste trabalho, a fim de obter os resultados esperados pelas metas e objetivos traçados, foram realizadas as seguintes fases:

1. Levantamento bibliográfico utilizando de fontes de pesquisa como livros, artigos técnicos e científicos obtidos do portal: *Google acadêmico*, por meio da utilização

das seguintes palavras-chaves: “gestão ambiental”, “gestão ambiental+conceitos”, “gestão ambiental+metalúrgica”, “reciclagem de alumínio”, “matriz de aspectos e impactos ambientais”, “alumínio líquido+ambiental” e “leis ambientais”.

2. Após o levantamento dos principais artigos, estes foram avaliados, com base na aplicabilidade para o estudo em questão, e realizado o devido fichamento, que consiste em: realizar um resumo dos itens a serem incorporados no texto da monografia, estruturação da referência bibliográfica e definição da sistemática de citação.
3. Dando sequência foi feita adaptação no questionário inicialmente elaborado, e já apresentado no corpo deste pré-projeto, de forma a adaptar a ferramenta para obtenção dos melhores resultados e classificação da empresa.
4. Concluída a etapa de planejamento foram realizadas visitas técnicas para levantamento dos dados. Na primeira visita foram realizados os levantamentos para definição do fluxograma padrão, considerando todos os processos, entradas e saídas da indústria pesquisada. Na segunda visita foram mapeados os aspectos e impactos ambientais por meio da aplicação de uma matriz de priorização. Por fim, foi aplicado o questionário com itens diretos e com isso, tem-se o perfil ambiental do empreendimento. Ao longo das visitas foram realizadas entrevistas com alguns operadores, administradores e gerentes; bem como, feitos alguns registros fotográficos (devidamente autorizados pela empresa).
5. Os resultados obtidos na etapa anterior foram devidamente tratados e tabulados para geração do descritivo.

Para aplicação dos questionários foi utilizada a seguinte escala para quantificação do grau de aderência ao questionamento realizado (Tabela 1).

Tabela 1 – Escala utilizada no questionário

A empresa não realiza o cumprimento do item questionado e desconhece a necessidade.	A empresa não realiza o cumprimento do item questionado, porém, conhece a necessidade.	A empresa realiza o cumprimento do item questionado, porém, no patamar mínimo de atendimento.	A empresa realiza o cumprimento do item questionado, incluindo práticas inovadoras.	A empresa realiza o cumprimento do item questionado, num patamar de Excelência.
1	2	3	4	5

Os itens foram avaliados com os seguintes critérios:

1. A empresa não realiza o cumprimento do item questionado e desconhece a necessidade: Neste item foram considerados os casos onde não existem evidências do cumprimento, nenhum planejamento para atendimento e os colaboradores desconhecem a necessidade da adoção de tal prática.
2. A empresa não realiza o cumprimento do item questionado, porém, conhece a necessidade: Neste item foram considerados os casos onde não existem evidências do cumprimento, nenhum planejamento para atendimento, porém os colaboradores conhecem a necessidade da adoção de tal prática.
3. A empresa realiza o cumprimento do item questionado, porém, no patamar mínimo de atendimento: Neste item foram considerados os casos onde existem evidências do cumprimento, nenhum planejamento para melhorias e os colaboradores conhecem a necessidade da adoção de tal prática.
4. A empresa realiza o cumprimento do item questionado, incluindo práticas inovadoras: Neste item foram considerados os casos onde existem evidências do cumprimento, existe um planejamento para melhorias e os colaboradores conhecem a necessidade da adoção de tal prática.
5. A empresa realiza o cumprimento do item questionado, num patamar de Excelência: Neste item foram considerados os casos onde existem evidências do cumprimento, existe um planejamento para obtenção do padrão de excelência, reconhecimento de boas práticas e os colaboradores conhecem e estão envolvidos com a necessidade da adoção de tal prática e aprimoramento.

Os itens avaliados foram distribuídos em cinco categorias, gerando cinco indicadores numéricos para qualificar o empreendimento, a saber:

- Indicador de Conformidade Legal Aplicável (ICLA): resultante do somatório entre o produto entre o peso da questão e a nota obtida em cada item. O padrão ideal é 100% de conformidade, visto que são requisitos legais e obrigatórios o cumprimento.
- Indicador da Gestão de Recursos Hídricos (IGRH): resultante do somatório entre o produto entre o peso da questão e a nota obtida em cada item. Neste caso, devido a presença de inúmeras práticas proativas, o padrão de 80% é aceitável, sendo os valores sobressalentes reconhecidamente como boas práticas a preservação dos recursos naturais.

- Indicador da Gestão de Resíduos Sólidos (IGRS): resultante do somatório entre o produto entre o peso da questão e a nota obtida em cada item. Neste caso, devido a presença de inúmeras práticas pró-ativas, o padrão de 70% é aceitável, sendo os valores sobressalentes reconhecidamente como boas práticas a preservação dos recursos naturais.
- Indicador da Gestão de Emissões Atmosféricas (IGEA): resultante do somatório entre o produto entre o peso da questão e a nota obtida em cada item. Neste caso, devido a presença de inúmeras práticas pró-ativas, o padrão de 80% é aceitável, sendo os valores sobressalentes reconhecidamente como boas práticas a preservação dos recursos naturais.
- Indicador da Imagem Ambiental (IIA): resultante do somatório entre o produto entre o peso da questão e a nota obtida em cada item. Neste caso, o indicador é totalmente relacionado a questões gerenciais e a qualidade que a empresa se mostra a sociedade, logo, o padrão de 80% é aceitável, sendo os valores sobressalentes reconhecidamente como uma excelente imagem repassada frente as ações de preservação dos recursos naturais.

O questionário aplicado na pesquisa pode ser visualizado na Tabela 2.

Tabela 2 – Questionário Aplicado na Pesquisa

Descrição das variáveis	Escala de avaliação				
	1	2	3	4	5
ICLA					
1. A empresa possui licença do IPAAM ou SEMMA para operar? (Considerar períodos superiores a 1 ano e máximos de 5 para efeito de pontuação).					
2. As condicionantes estabelecidas nas licenças são cumpridas?					
3. A empresa possui outorga de uso de água para poços ou captação superficial?					
4. A empresa possui Habite-se do Corpo de Bombeiros?					
5. A empresa compra recursos naturais devidamente Legalizados (por exemplo, madeiras)?					
6. O transporte de materiais perigosos (alumínio líquido) é devidamente autorizado pela ANTT?					
7. Possui alvará sanitário do refeitório?					
8. Possui registro no Cadastro técnico federal do IBAMA?					
9. A empresa tem um responsável técnico no CRQ-AM ou CREA-AM?					
10. Alumínio é adquirido com autorização do DNPM?					
IGRH					
Escala de avaliação					
	1	2	3	4	5
1. Possui tratamento de esgotos sanitários adequado, com atendimento ao padrão de qualidade no descarte?					
2. Possui tratamento de efluentes industriais adequado, com atendimento ao padrão de qualidade no descarte?					
3. As práticas de desperdício de água são evitadas?					

4. A água potável atende ao padrão de qualidade?					
5. Os usos dos diferentes tipos de água são adaptadas ao uso, e existem segregações?					
6. O sistema de drenagem de águas pluviais é contido no próprio terreno?					
7. Há reaproveitamento de águas pluviais?					
8. Os poços tubulares recebem manutenções periódicas?					
9. São coletadas amostras da água do poço a cada 6 meses?					
10. Há ciclos de água no processo industrial?					
IGRS					Escala de avaliação
	1	2	3	4	5
1. Há coleta seletiva de resíduos?					
2. Os resíduos de restos de comida são destinados para compostagem?					
3. Os resíduos perigosos têm destinação adequada?					
4. É realizado anualmente inventário de resíduos industriais?					
5. É realizado anualmente inventário de resíduos de serviços de saúde?					
6. Existe um plano de gerenciamento dos resíduos?					
7. O local de destinação final de resíduos é licenciado?					
8. Há reciclagens de resíduos, com exceção de alumínio?					
9. Há contentores em quantidades adequadas para o gerenciamento dos resíduos?					
10. O local de acondicionamento de resíduos é adequado?					
IGEA					Escala de avaliação
	1	2	3	4	5
1. Há monitoramento das emissões geradas?					
2. Há monitoramento da qualidade do ar?					
3. Há programa de manutenção da limpeza dos filtros?					
4. Existem estudos de modelagem da dispersão dos poluentes?					
5. As restrições de operação são cumpridas?					
6. Eventos fora do padrão são comunicados aos órgãos ambientais?					
7. Existe programa preventivo de monitoramento da fumaça preta de veículos a diesel?					
8. Existem laudos da SEMMA autorizando a frota, com base nos ensaios de opacidade?					
9. A manutenção de veículos é correlacionada aos testes de opacidade?					
10. Existe programa de eficiência energética ou Comissão Interna de Conservação de Energia (CICE)?					
IIA					Escala de avaliação
	1	2	3	4	5
1. A empresa possui certificação em ISO 14001?					
2. A empresa realiza atividades socioambientais com os funcionários?					
3. A empresa realiza eventos socioambientais com a comunidade?					
4. A empresa emite ruídos que são perceptíveis nas áreas extramuros?					
5. A entrada da empresa gera uma poluição visual ao visitante?					
6. As chaminés da empresa apresentam fumaça preta, impactando a visão?					
7. Os efluentes da empresa causam odor e impactam as áreas vizinhas?					
8. O odor expedido pela empresa é característico e pode ser notado por quem passa no seu entorno?					
9. O aspecto organizacional remete a uma boa imagem, da parte externa?					
10. O papel social e ambiental da empresa é reconhecido pela sociedade?					

O referido *checklist* foi baseado nos trabalhos de Sanches (2000), Ceretta (2006), Lima (2006), Durán (2006), Rodrigues et al (2008) e Fagundes (2008).

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Após aplicação dos questionários na empresa, os dados coletados foram tabulados em planilhas de *Excel*® para geração dos perfis dos indicadores necessários para qualificação da empresa frente aos aspectos avaliados.

Na Figura 1 são apresentados os resultados para o indicador de conformidade legal aplicável (ICLA), em meio aos dez questionamentos submetidos via questionário, já pontuados com base na referência dos pesos de priorização das questões.

Observa-se que o cumprimento desses requisitos atende num padrão elevado, impulsionados pelas cobranças externas e de clientes específicos que solicitam tais dados em certas transações comerciais. Em especial, o ponto que mais impulsiona os resultados é o fato da empresa estar totalmente regularizada junto aos órgãos ambientais, possuindo as suas licenças válidas e cumprindo as condicionantes impostas para sua manutenção.

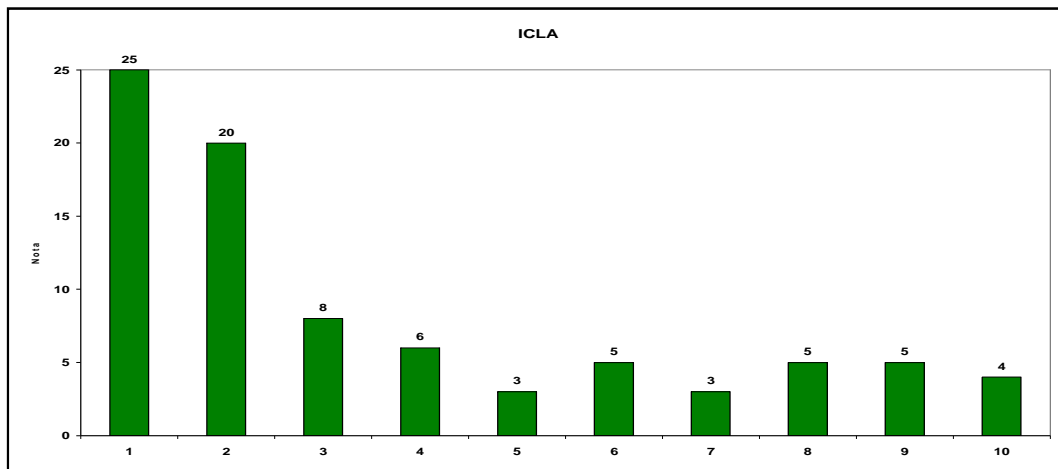


Figura 1 – Respostas aos questionamentos de requisitos legais associados
Fonte: Dados da pesquisa

Na Figura 2 são apresentados os resultados em relação ao modelo de gerenciamento dos recursos hídricos. Neste item avaliado, as pontuações foram reduzidas, em especial, pela inexistência de um programa de ações de racionamento dos recursos hídricos na empresa. Tais resultados são impulsionados pela cultura de abundância existente na região, derivada da grande disponibilidade de água em todo o estado do Amazonas. Tal registro é comentado por Medina (2006) com relação a outras regiões, com mesmo estilo de disponibilidade hídrica e cultura de gerenciamento ambiental.

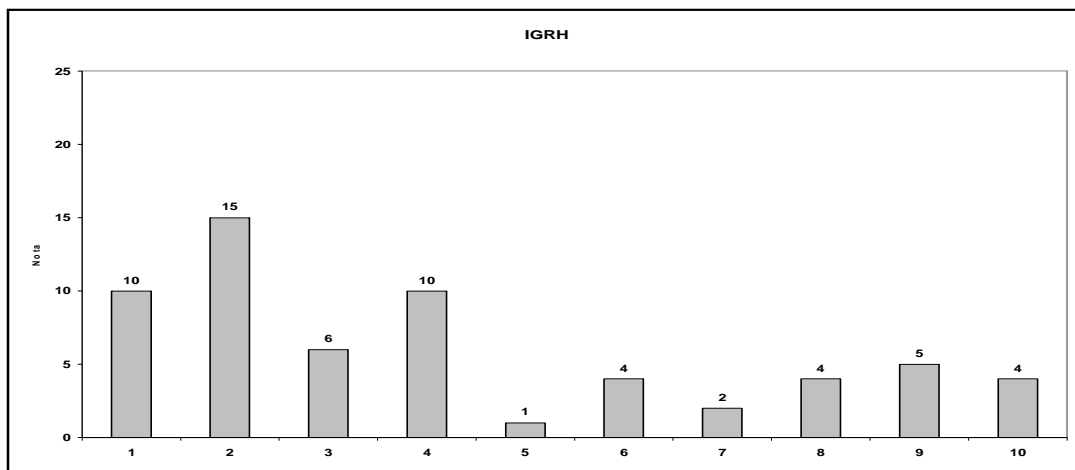


Figura 2 – Respostas aos questionamentos das práticas de gerenciamento dos recursos hídricos
Fonte: Dados da pesquisa

Em relação ao gerenciamento dos resíduos sólidos na Figura 3 foi observado o cumprimento da maioria dos requisitos, visto que são questões que impactam de forma direta na imagem e proliferação de pragas urbanas. E com isso, tende-se a que a gestão seja mais potencializada na manutenção dos serviços de ordem e limpeza.

Além disso, o alto vínculo de conceitos de reciclagem, coleta seletiva a questão de desenvolvimento sustentável forçam que as principais iniciativas de gerenciamento sejam associadas a ganhos e melhorias neste segmento da gestão das empresas, e no caso da indústria em questão não é diferente. Donaire (1999) já fazia menção a essa tendência de gerenciamento nos empreendimentos.

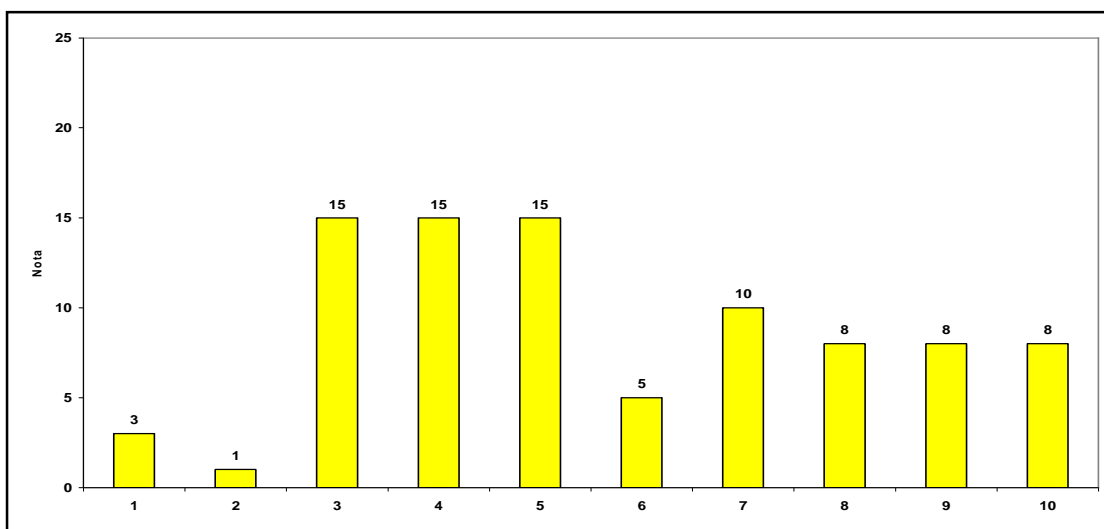


Figura 3 – Respostas aos questionamentos das práticas de gerenciamento dos resíduos sólidos
Fonte: Dados da pesquisa

Nos requisitos relativos a gestão de emissões atmosféricas, impulsionada pela lei de mudanças climáticas e a toda a exploração da mídia sobre esses aspectos, e o próprio vínculo das chaminés ao conceito de poluição, fazem com que os resultados da indústria pesquisada apresentem o terceiro melhor patamar de conformidade com os itens relacionados (Moraes, 2007).

Na Figura 4 são apresentados os resultados associados a temática desse gerenciamento de emissões. Uma ressalva, entretanto, deve ser feita também que o fator custo de processo associada a questão ambiental, no tocante a eficiência dos fornos torna os resultados atrativos para o empreendimento. Sendo um ponto de exploração de melhorias e práticas de produção mais limpa, utilizando-se, por exemplo, das metodologias sugeridas por SEBRAE (2004), como oportunidades de grande representatividade para o empreendimento.

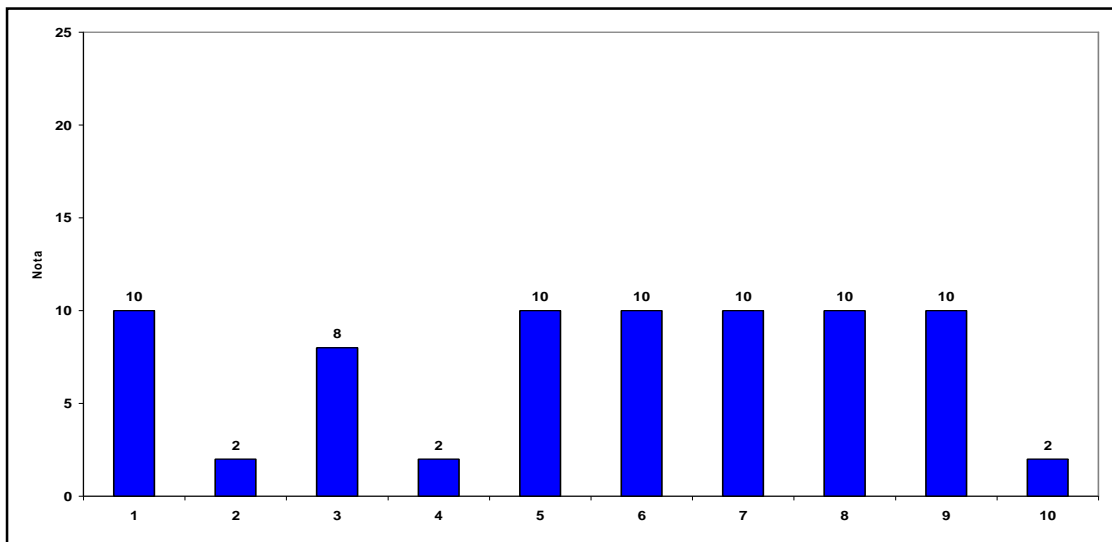


Figura 4 – Respostas aos questionamentos das práticas de gerenciamento das emissões atmosféricas
Fonte: Dados da pesquisa

Por fim, os piores resultados observados foram relacionados as questões de imagem com a comunidade e áreas circunvizinhas, onde praticamente inexistem ações de cunho de responsabilidade social. Tal questão remete as respostas apresentadas na Figura 5. Tal cenário também é correlacionado ao fato do conceito de “meio ambiente” pouco ser compreendido com a inclusão dos seres humanos nessa temática. Logo, praticamente não se tem iniciativas de atividades correlacionadas que englobem a melhoria da imagem da empresa frente aos seus funcionários e vizinhos.

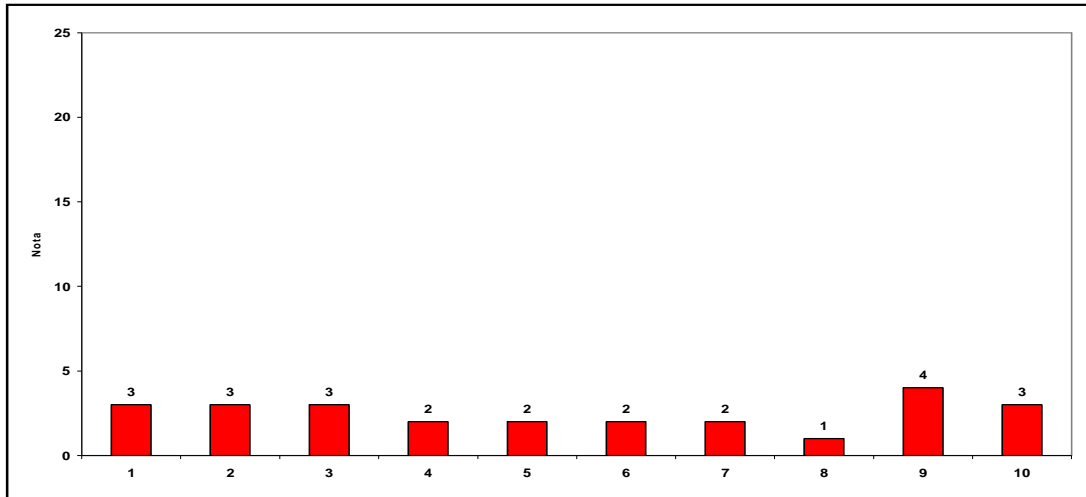


Figura 5 – Respostas aos questionamentos das práticas de gerenciamento da Imagem Ambiental
 Fonte: Dados da pesquisa

Na Figura 6 são apresentados os indicadores consolidados para os resultados, onde se pode observar com mais detalhes os comentários expedidos acima.

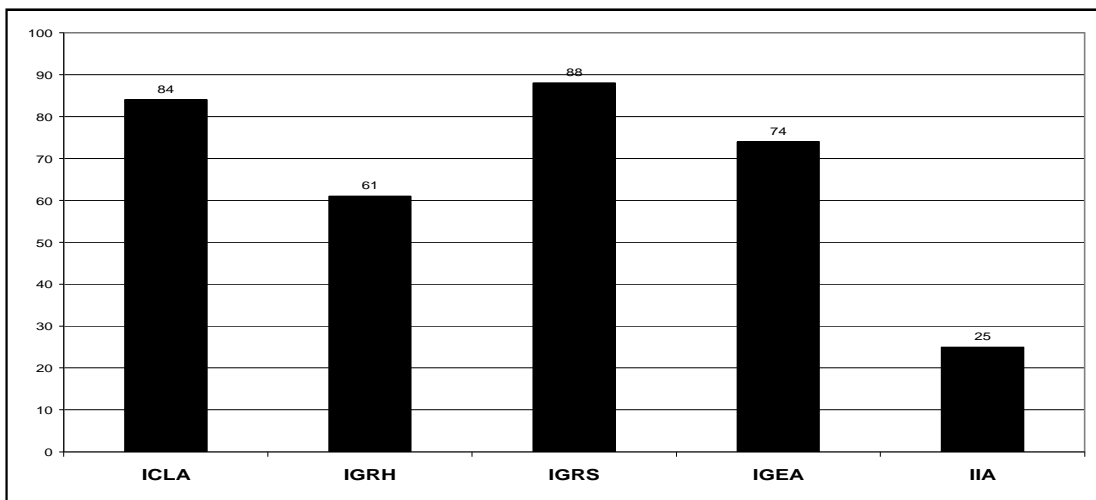


Figura 6 – Consolidação dos Indicadores Obtidos
 Fonte: Dados da pesquisa

A sequência de atendimento ao patamar de qualidade máxima (100%) é estabelecida como sendo: 88% para as questões de gerenciamento de resíduos, 84% para as questões de requisitos legais, 74% para os pontos de emissões atmosféricas, 61% de práticas de excelência no gerenciamento de recursos hídricos e apenas 25% nas questões relativas a imagem ambiental da empresa.

4 CONCLUSÕES

Portanto com base nos resultados obtidos foi possível chegar as seguintes conclusões:

- Foi possível traçar o perfil da gestão ambiental na empresa, considerando o questionário aplicado, identificando os pontos fortes (atendimento a requisitos legais e gerenciamento de resíduos sólidos) e pontos fracos (gerenciamento de recursos hídricos e imagem ambiental da empresa).
- Em relação às hipóteses levantadas entende-se que o nível de entendimento e comprometimento da indústria quanto a temática ambiental estão num patamar avançado, e com uma estrutura rígida de cumprimento legal e mudanças proativas de consumo de recursos renováveis – por uma cobrança severa dos órgãos reguladores e por um comprometimento natural dos empresários para a busca do desenvolvimento sustentável.
- Complementando melhorias nas questões de uso racional de água e priorizando ações com as áreas de influência a empresa possui os requisitos mínimos a serem abordados numa possível criação de um sistema de gestão ambiental a ser certificado pela norma ISO 14001/2004.
- A metodologia desenvolvida permitiu avaliar as possíveis ações continuadas a serem incorporadas por parte da empresa, sobretudo, em termos de indicadores de qualidade ambiental – gerando uma base de dados para estabelecimento para ciclos de melhorias contínuas e o estabelecimento de indicadores proativos de desempenho.
- Foi possível apoiar ações futuras de melhorias na capacitação da indústria, frente ao tema pesquisado, sobretudo, nos aspectos gerenciais. Gerando uma ferramenta de mensurar o melhor controle nas questões relativas aos aspectos ambientais da organização.

Por fim, foi gerado um documento base para pesquisas futuras para em empresas do distrito industrial de Manaus, em especial para publicações e estudos vindouros, que poderão aplicar tal metodologia em diferentes segmentos industriais e tal modelo poderá ser desenvolvido para servir de referência para os órgãos reguladores e fiscalizadores nas etapas de regularização e licenciamento ambiental de empreendimentos industriais.

ASPECTS AND IMPACTS ON THE ENVIRONMENT OF INDUSTRY ON SEGMENT METAL ALUMINIUM IN AMAZON REGION

ABSTRACT: This paper conducted a diagnostic company in the segment metal-aluminum, in order to assess compliance with critical items under the environmental point of view, in relation to: comply with legal requirements, establishment of a culture of preservation of water resources, efficient management of solid waste generated, monitoring and control of air quality and emissions issued, and especially the quality of the company's image in society. The methodology involves the application of a questionnaire filled in the company in interviews with the professionals responsible for environmental management activities of the enterprise. The results will be tabulated and will generate performance indicators, to identify and qualify the level of relationship with the ideal standards. Based on the results obtained it was possible to identify the strengths of the company is facing the management of legal requirements and solid waste, and that the negatives are magnified in matters relating to water conservation and management of image and relationship with the areas of influence of the company.

Keywords: Aluminum. Metallurgical. Environmental management.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABAL. Associação Brasileira do Alumínio. 2012. **Índice de reciclagem de latas de alumínio.** Disponível em: <http://www.abal.org.br/industria/estatisticas_recicla_latas.asp>. Acesso em: 02 de abril 2012.

ALCÂNTARA, E.S. et al. Educação ambiental e os sistemas de gestão ambiental no desafio do desenvolvimento sustentável. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental** – REGET/UFSM, v. 5, n. 5, p. 734-740, 2012.

ARAÚJO, E.R.W. **A liderança de qualidade, de mercado e excelência operacional da operacional da companhia brasileira de metalurgia e mineração:** o caso do projeto de redução de finos para o departamento de britagem. Projeto de Monografia de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. 2003.

BARROS, A. de J.P. LEHFELD, Neide aparecida de S. **Projeto de pesquisa:** propostas metodológicas. Petrópolis: Vozes, 1990.

BRASIL. **Lei complementar 123** - Institui o Estatuto Nacional da Microempresa e da Empresa de Pequeno Porte. 14/12/2006.

BRASIL. **Programa Amazônia Sustentável.** Acessível em: <<http://www.mma.gov.br/sitio/index.php?ido=conteudo.monta&idEstrutura=59&idConteudo=3760&idMenu=3678>>. Acesso em: 20/03/2012.

CERETTA, P.S. et al. Inovação na gestão de resíduos. **Revista de Gestão Integrada em Saúde do Trabalho e Meio Ambiente**, 2006.

- DONAIRE, D. **Gestão ambiental na empresa**. 2 ed. São Paulo: Atlas, 1999, 166p.
- DUARTE, F.J. de C.M., et al. Mudanças Tecnológicas e Redução de Efetivos: A Intensificação do Trabalho na Origem de Problemas de Saúde em Uma Indústria de Alumínio Primário. **Anais...**, XXVI ENEGEP, 2006.
- DUNLEAVY, M. 2006. Silver is the new green. **Recycling Today**, v. 44, n. 6, p. 106-110, 2006.
- DURÁN, O. **Impacto de las actividades de gestión ambiental en el costo de los productos: caso de una ensambladora**. Escuela de Ingenierías Mecânica, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso. 2006.
- FAGUNDES, A.B. et al. A Relação Entre os Custos e Receitas Ambientais como Principal Indicador do Desempenho Econômico-Ambiental das Organizações. **Anais...**, Congresso Internacional de Administração. 2008.
- HENRY, A. Aluminium engine. **Recycling Today**, v. 44, n. 12, p. S8-S12, 2007.
- LIMA, S.R., et al. **Inovação na gestão de resíduos em indústria metalúrgica**. Centro Federal de Educação Tecnologia do Paraná – CEFET – PR. 2006.
- MEDINA, H.V. **Produção e uso sustentável de materiais: gestão ambiental e análise do ciclo da vida**. Centro de Tecnologia Mineral – CETEM. 2006.
- MORAES, C. A. M., et al. **Aplicação no sistema de programa de produção mais limpa na gestão de resíduos de uma fundição**. Tecnologia em Metalurgia e Materiais, 2007.
- RODRIGUES, Jaqueline Fonseca ET al. Implantação do sistema de gestão ambiental segundo a nbr iso 14001: uma pesquisa de campo em empresa do ramo metalúrgico. **Anais...**, Congresso Internacional de Administração. 2008
- SANCHES, Carmen Silva. Gestão ambiental proativa. **RAE - Revista de Administração de Empresas**, v. 40, n. 1, Jan./Mar., 2000.
- SEBRAE. **Curso básico de gestão ambiental**. Coordenador Newton de Castro (colaboração) GORGONIO, Antonio de Souza; GUEDES Damião Maciel, REEBERG, James Hilto; NOGUEIRA, Robson de Oliveira, 2003.
- SUFRAMA. **Superintendência da Zona Franca de Manaus**. Acessível em: <<http://www.suframa.gov.br/>>. Acesso em, 20 de mar./2012.
- TOTO, D. A can-do attitude. **Recycling Today**, v. 44, n. 1, p. S46-S49, 2006.
- VERRAN, G.O.; KURZAWA, Udo; GABOARDI, Guilherme Gava. Reciclagem de latas de alumínio usando fusão em forno elétrico à indução. **Estudos tecnológicos**, v. 3, n. 1, p. 01-11, 2007.
- VERRAN, G. O.; KURZAWA, U.; PESCADOR, W. A. 2004. Reciclagem de latas de alumínio visando a obtenção de matérias primas com qualidade para aplicação em processos

metalúrgicos de fabricação. **Anais...**, ICTR 2004-Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia em Resíduos e Desenvolvimento Sustentável, Florianópolis, CD-Rom, 2004.

VERRAN, G. O.; KURZAWA, U.; PESCADOR, W.A. Reciclagem de latas de alumínio visando melhor rendimento e qualidade metalúrgica no alumínio obtido. **Revista Matéria**, v. 10, n. 1, p. 334-343, 2005.

Originais recebidos em: 17/6/2012

Aceito para publicação em: 19/12/2012