

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO DE
JANEIRO

DEPARTAMENTO DE ECONOMIA

MONOGRAFIA DE FINAL DE CURSO

DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DA INDÚSTRIA
DO ALUMÍNIO : AÇÕES DO MERCADO EM PROL DO
MEIO AMBIENTE

MARCEL KREISELER FRANCO

0810822

ORIENTADOR: SÉRGIO BESSERMAN VIANNA “Declaro
que o presente trabalho é de minha autoria e que não recorri,
para realiza-lo, a nenhuma forma de ajuda externa, exceto
quando autorizado pelo professor tutor.”

Dezembro
2013

“As opiniões expressas neste trabalho são de responsabilidade única e exclusiva do autor.”

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus pais por toda dedicação e atenção necessárias para a minha formação. À minha namorada Maria Clara por todo apoio e suporte. Aos meus amigos Fellipe Bazílio, Marcos Almeida, Antonio Correa e Rodrigo Marvão pela companhia e paciência. Também não posso deixar de lembrar dos colaboradores diretos dos dados desse trabalho: Luiz Nitschke do setor comercial da Alcoa Alumínio S.A. e Gilberto Kreiseler da empresa Pró-Alumínio.

SUMÁRIO:

1.Motivação.....	6
2.Introdução.....	7
3.Metodologia.....	8
4. O Conceito de Desenvolvimento Sustentável e seus indicadores.....	9
5. O Comprometimento das empresas do setor com a questão.....	13
6. Produção Mais Limpa.....	25
7.Aplicabilidade do material em Greens Buildings.....	30
8.Conclusão.....	36
9. Referências bibliográficas.....	38

Figuras

1. Fluxo de Produção do Alumínio	16
2. Sala de Cubas Eletrolíticas	17
3. Fluxo da Cadeia Produtiva	21
4. Ciclo Sustentável do Alumínio	23
5. Linha de Produção na Empresa Elencada	27
6. Retrofit – Ilustração	33
7. Prédio Petrobras	35

Tabelas

1. Consumo por Setor de Produção.....	18
2. Metas por Setor	24

Gráficos

1. Emissão de CO2 ao longo dos anos	10
2. Consumo mundial de alumínio por segment	13
3. Consumo no Brasil de alumínio por segment	14
4. Índice de reciclagem de latinhas	19
5. Relação Sucata Recuperada	20
6. Produção de Alumínio Primário	21
7. Emissões de CO2 por setor	22

1.Motivação:

Nos dias de hoje, um dos temas mais debatidos, são os conceitos de sustentabilidade e desenvolvimento sustentável. O trabalho busca explorar estes conceitos, os relacionando com a realidade da indústria do alumínio que se viu ameaçada perante ao grande dispêndio energético em sua linha de produção. Além disso, o trabalho vai além da indústria de alumínio bruto, e entra no setor da construção civil, mostrando os benefícios da aplicação do material nos modernos green-buildings.

A fim de aprofundar o debate, serão utilizados os seguintes dados: relatório de sustentabilidade da ABAL (Assoc.Bras.ALum) mostrando os esforços que a indústria vem fazendo pra minimizar danos ao meio ambiente; ambiente das empresas ALCOA, produtora de alumínio, e PRO-ALUMÍNIO, que agrega tecnologia ao produto para aplicação na construção civil; reduções observadas nos gastos com energia construções verdes.

2. Introdução:

Estamos esbarrando nos limites do planeta. Após séculos explorando o meio em que vivemos sem nos preocupar com as futuras gerações, chegou a vez do planeta cobrar a conta. Partindo desta metáfora, o trabalho visa abordar alguns temas dentro do amplo conceito de desenvolvimento sustentável e sustentabilidade. As abordagens tem como principal foco o mercado de alumínio no Brasil desde a extração até suas aplicações em prol do tema.

Devido a complexidade do tema e dificuldade de tirar conclusões sobre a postura das empresas, o trabalho visa enumerar os conceitos existentes e a busca de resultados para superar os futuros e atuais desafios do desenvolvimento sustentável.

A questão energética durante o processo de produção do metal alumínio pode ser vencida? As ações que vem sendo tomadas indicam uma possibilidade de um futuro sustentável? Essas e outras perguntas serão postas a prova durante o trabalho alinhadas com as políticas adotadas pelas empresas do setor, principalmente Pro-Alumínio, em seu mercado.

3. Metodologia

Para este trabalho, a metodologia utilizada foi a realização de pesquisas em empresas do setor de alumínio que lidam diariamente com o tema da sustentabilidade e com a questão energética. O conceito de desenvolvimento sustentável é o principal elemento motivador deste, sendo abordado em termos teóricos e relacionado com as práticas do ambiente empresarial.

Na abordagem do tema, são apurados índices conceituais de desenvolvimento sustentável e mudanças climáticas para, então, apresentar as práticas das empresas encolhidas.

A base da pesquisa foi documental: periódicos, sites de internet, relatórios divulgados pelas empresas, estudos sobre produção mais limpa nas empresas e posicionamento dos gestores das mesmas.

4. Conceito de Desenvolvimento Sustentável.

O que se entende por desenvolvimento sustentável, é a idéia de precisamos continuar atendendo as demandas da geração atual sem comprometer a capacidade das gerações futuras de desenvolvimento social e econômico e cultural. Devemos então respeitar os limites do planeta para não afetar os recursos naturais necessários ao bem-estar de nossos netos.

Essa definição surgiu em 1987 na Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, criada pelas Nações Unidas para discutir e propor meios de harmonizar dois objetivos: o desenvolvimento econômico e a conservação ambiental.

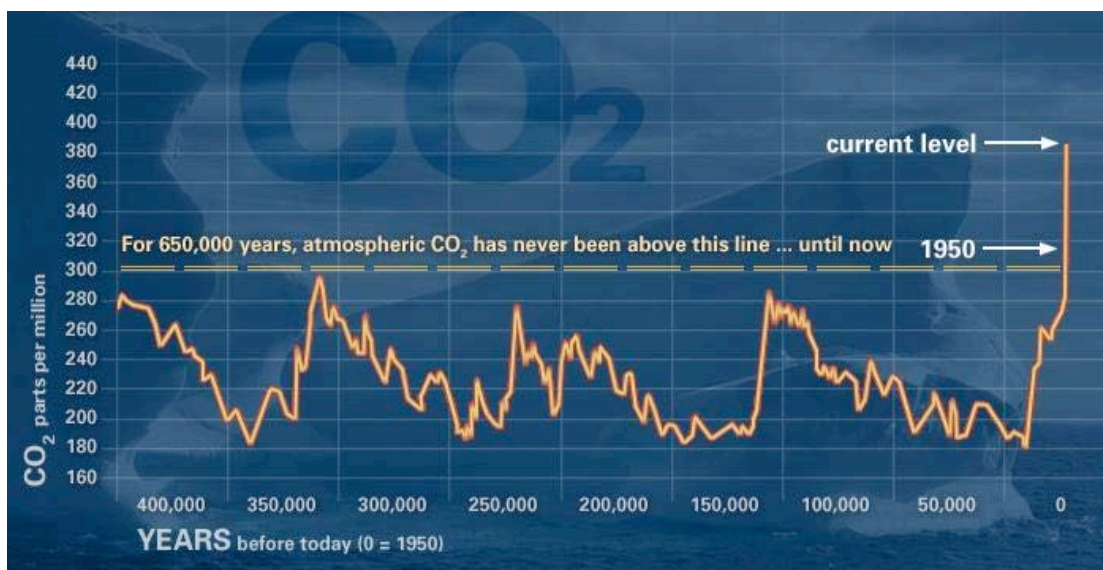
Com o passar do tempo, ano após ano, o tema foi ganhando mais força e relevância nos debates. Assim, surgiram algumas linhas de pensamento sobre a questão da sustentabilidade. As principais são:

- Fundamentalistas de Mercado - Acreditam que não existe limitador exógeno na economia. Caso haja algum tipo de escassez de recursos, o mercado entrará em ação no sentido de ajustar o preço para regularizar a situação.
- Sustentabilidade Fraca – Acreditam que os recursos naturais têm caráter substitutivo, e que o avanço tecnológico, se encarregará de criar meios para substituir tal recurso.
- Sustentabilidade Forte – Ao contrario da sustentabilidade fraca, não acreditam que os recursos têm caráter substitutivo, e defendem que o capital natural deve ser preservado.
- Economistas Ecológicos – Acreditam que para reverter a situação crítica que vivemos hoje, é necessária uma mudança radical nas práticas em todas as esferas.

É importante ressaltar que toda essa discussão em relação à desenvolvimento sustentável, meio ambiente mudanças climáticas etc. As vezes é tratada por países participante da Rio+20 por exemplo, como um compromisso ético de salvar a natureza do planeta uma vez que a única coisa que fizemos até hoje, foi agredi-la.

Porém essa idéia de que se pode salvar a natureza do planeta é absurda. Pois na história da humanidade representamos um período de tempo muito pequeno e não podemos alterar o seu curso. Então devemos nos preocupar em preservar a natureza do nosso tempo.

Para ilustrar graficamente o que representamos na história do planeta, temos este gráfico abaixo mostrando as emissões de CO₂ na atmosfera.



4.1 Encarando o problema de frente.

Ao longo das últimas décadas, vários têm sido os acontecimentos que marcam a evolução do conceito de desenvolvimento sustentável, de acordo com os progressos tecnológicos, assim como do aumento da conscientização das populações para o mesmo.

Porém, o grande problema é que a situação crítica em termos de mudanças climáticas e perda de biodiversidade não tem sido encarado de frente.

Existe uma idéia de aumento limite da temperatura do planeta em 2°C até 2050, porém o problema já está contratado. Iremos aumentar em até 3,5°C se não adotarmos práticas diferentes. Para que possamos extrapolar em apenas 50% a temperatura média da terra, que seria o melhor dos cenários, precisamos fazer uma

revolução no sentido real da palavra, englobando empresas governos lares entre outros.

Um bom exemplo para ilustrar a situação que o planeta se encontra é uso de combustíveis fósseis. Durante a última década esta prática colocou a espécie humana numa situação de alto risco com elevadas emissões de CO₂ na atmosfera. Se continuarmos no ritmo atual, o aumento de temperatura previsto para 2060 é de 4°C. E, como diz o recente relatório do Banco Mundial que contém essa previsão, não há qualquer sinal de que a humanidade esteja preparada para adaptar-se a tal mudança na temperatura global média. Além disso, ao atingirmos esse limite, prossegue o relatório, será difícil evitar a perspectiva de 6°C de elevação da temperatura no início do próximo século, com o aumento no nível do mar entre 50 centímetros e um metro.

Em reportagem à Folha de São Paulo, Ricardo Abramovay traz números reais para ilustrar a situação:

“se a humanidade optar por uma chance de 50% de não elevar a temperatura global média além de dois graus, as emissões de gases de efeito estufa entre 2000 e 2050 (o que os especialistas chamam de orçamento carbono) não poderão ultrapassar 1.440 gigatoneladas.”

Entre 2000 e 2013 já emitimos mais de 25% do chamado orçamento carbono.

Isso mostra que há um enorme desafio pela frente, porém não há muito tempo para negociações entre países e mudanças de práticas de empresas e indivíduos.

4.2 Uma Visão Otimista

Alguns especialistas no assunto acreditam que as sociedades contemporâneas têm hoje a possibilidade real de vitória na luta contra o horizonte catastrófico representado pelas mudanças climáticas. Mesmo com o cenário crítico citado acima, eles têm duas principais justificativas para acreditarem na virada de jogo contra as mudanças climáticas.

Primeiramente, acreditam que as mudanças climáticas estão deixando de ser uma preocupação exclusiva dos ecologistas ou ambientalistas e passam a ser um fator decisivo do próprio cálculo dos mais importantes atores econômicos globais.

O segundo principal ponto, é o avanço nas energias renováveis está superando as mais otimistas expectativas. Nos Estados Unidos, nos últimos cinco anos, o preço do kW produzido por painéis solares caiu de US\$ 5 para US\$ 0,50. Em 14 Estados norte-americanos, a energia solar já é mais barata que a convencional.

5. O Comprometimento das empresas do setor com a questão

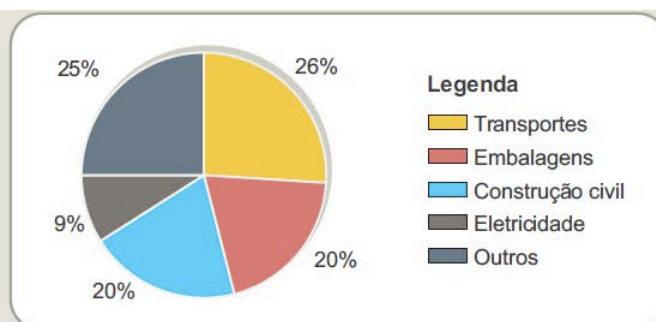
5.1 – A importância do metal

O alumínio é utilizado na produção de diversos produtos como, embalagem para alimentos e remédios itens da construção civil, peças para automóveis bicicletas aeronaves entre outros. É o metal não ferroso mais abundante na crosta terrestre, o que possibilita a sua utilização em larga escala. O principal minério utilizado na fabricação do alumínio, é a bauxita, e o Brasil tem a 3ª maior reserva deste minério no mundo.

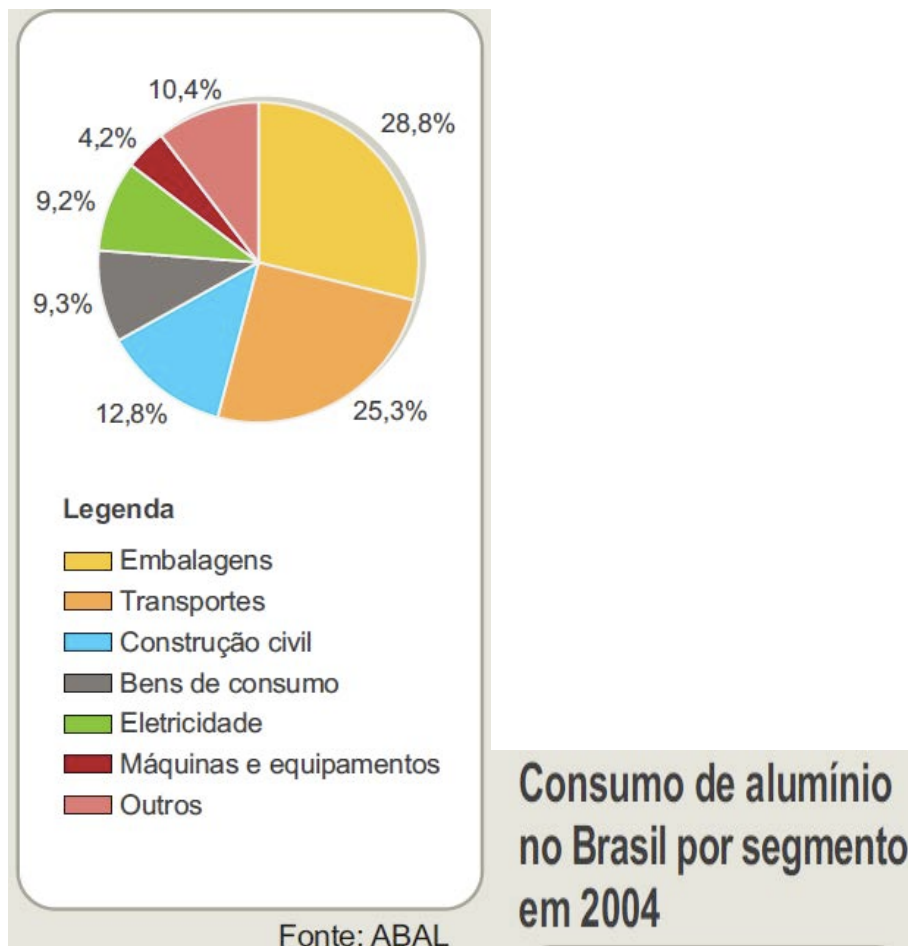
O amplo uso do metal por diversos setores, é devido a alguma de suas propriedades como:

- Leveza – sendo 1/3 mais leve do que o aço, reduz peso dos automóveis consumindo menos combustível e emitindo menos CO₂
- Atoxicidade – não possui componentes tóxicos, o que permite ser utilizado em contato com alimento e medicamentos sem nenhum efeito nocivo ao organismo
- Condutibilidade térmica e elétrica – Possibilitando o uso em latinhas para bebidas por exemplo e fiação elétrica, sendo mais eficiente do que o cobre.
- Impermeabilidade – Não permite passagem de umidade, luz odor, sendo ideal para embalagens para alimentos.
- Maleabilidade/Versatilidade– podendo assumir diversas formas de acordo com a necessidade™;
- Resistencia a corrosão – possibilita a utilização em janelas e fachadas de prédios
- Reciclabilidade – Pode ser reciclado infinitas vezes , o que pode ser considerado hoje uma das propriedades mais importantes comparada às outras

Consumo mundial de alumínio por segmento em 2004



Fonte: IAI



O consumo do metal tende a crescer ao longo dos próximos anos devido à forte demanda em obras de infraestrutura, projetos habitacionais populares, modernos centros comerciais, além do recente aumento da demanda por parte da indústria de automotiva. Segundo reportagem do jornal Valor Econômico em abril de 2013, “Em 2025, o consumo de alumínio poderá superar 3,5 milhões de toneladas, com alta de 7,2% ao ano entre 2010 e 2025, é mais do que o dobro dos 1,4 milhões de toneladas consumidos no ano passado.

No entanto, há um fator que pode conter esse forte crescimento: a questão energética. Este fator merece maior destaque dentro do processo produtivo.

5.2 – A Questão Energética.

O elevado gasto com energia elétrica, é o principal problema encontrado no processo produtivo do metal. Processo este que será abordado mais a fundo no próximo tópico do trabalho.

Ao mergulharmos nesta questão, as produtoras brasileiras se deparam com um elevadíssimo custo de energia elétrica no país. Este custo chega a atingir o dobro da

média mundial, se tornando um grande obstáculo aos empresários do setor que se preocupam com a entrada de empresas estrangeiras com custos mais baixos que em alguns anos podem vir a abastecer boa parte do mercado.

O presidente da Alcoa na América Latina e Caribe, confirma o fato “*As unidades do Brasil ainda têm os custos de energia acima da média mundial e bem acima de outras unidades da companhia. Na Europa, por exemplo, onde o custo da energia é alto, as unidades vendem para o sistema elétrico produtos que reduzem o custo de energia e permitem a competitividade das unidades na região*”.

Mesmo tendo um custo energético muito elevado, a produção energética no país tem um ponto positivo. O fato de ter, quase na totalidade, uma composição limpa proveniente principalmente das hidroelétricas. No Brasil quase 80% da energia elétrica, é produzido por estas usinas. Deixando de lado um pouco inicialmente o aspecto econômico sobre os elevados custos, olhando para lado ecológico, a utilização da energia limpa ameniza o problema energético da produção do metal.

Além disso, ao pensarmos um pouco mais a frente, com a possibilidade de regulação das emissões de carbono e conseqüente substituição das fontes de energia que utilizam combustíveis fósseis, por energia limpa. Os produtores brasileiros podem obter vantagem inicial frente alguns concorrentes no mercado mundial

Ainda falando sobre energia limpa, fontes importantes como a eólica e a própria hidroelétrica, tem problemas para transmitir a sua produção energética aos grandes centros urbanos, uma vez que necessariamente, se localizam afastadas dos locais com maiores demandas energéticas pela necessidade de grandes áreas para obter seus resultados. E assim, o alumínio tem papel importante também para compor esses meios de transmissão de energia. Segundo o Plano Decenal de Energia , a extensão do sistema de transmissão deverá crescer mais de 40% até o início da próxima década e superar 140 mil quilômetros. Em dez anos, será construída quase metade do parque atual de linhas. Desta forma, o metal pode estar contribuindo para a distribuição da energia limpa por todo o país.

Outro ponto positivo do metal na questão energética, é a possibilidade de utilização do mesmo em veículos automotivos e hidroviários, pois a utilização do metal deixa os veículos mais leves devido a sua baixa densidade em relação ao ferro, o que por conseqüência os torna mais econômicos. No entanto, estudos apontam que no momento, o uso de alumínio nos carros brasileiros está abaixo da média global, não chegando a 50 Kg em carros nacionais, frente a 150Kg em carros europeus e americanos. O grande motivo disto, é o preço, já que transformar alumínio é mais caro que ferro, só se tornando possível em carros com maior valor agregado. Porém, em entrevista ao jornal Valor Econômico, o engenheiro metalúrgico Marcelo Gonçalves diz “*O alumínio tem*

fama de ser mais caro que o aço e a madeira, o que, em termos de preço inicial, é verdade, mas ninguém faz a conta dos benefícios financeiros de sua adoção e temos estudos que comprovam isso”.

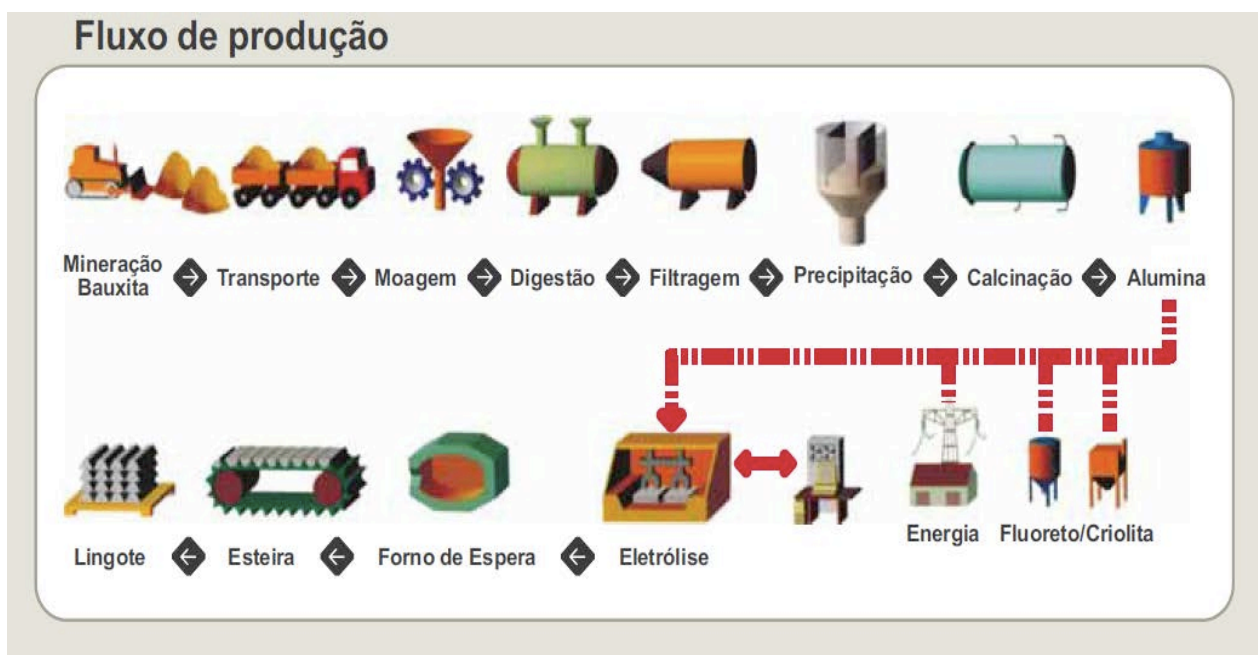
Ainda de acordo com reportagem do jornal, “Uma simulação aponta que, no período de um ano, essa diferença corresponde a um lucro 3,6 vezes maior por veículo. Se considerado um tempo de dez anos de vida útil para o caminhão, uma empresa com frota de cem veículos teria lucro de R\$ 12 milhões no período utilizando carrocerias de aço, e de R\$ 42 milhões com as de alumínio. Uma carroceria de aço custa hoje em torno de R\$ 61 mil e o retorno do investimento ocorre em 68 meses. Já a de alumínio custa R\$ 85 mil, mas se paga em apenas 25 meses”.

Sendo assim, todos esses fatores mostram o benefício que o metal pode proporcionar em diversos setores como transmissão energética, indústria automobilística etc. Porém ao mesmo tempo, há um custo elevado ao produzi-lo devido aos elevados custos de energia elétrica no Brasil e a própria alta demanda energética do processo produtivo.

O que deve ser buscado pelo setor, são inovações nos processos produtivos que possibilitem reduzir o consumo energético, combinado a algum incentivo fiscal por parte do governo, para que o metal possa trazer os inúmeros benefícios ao mercado e a sociedade de forma mais veloz e mais eficiente. Possibilitando reduções nos gastos energéticos em alguns setores, elevação da transmissão de energia limpa aos centros urbanos e a sua aplicação em grandes projetos de infra estrutura e green buildings. Sem esquecer do potencial infinito de reciclagem que o material tem.

5.3 – Fluxo de produção

Dá mineração até o uso no dia-dia, o metal passa por diversas etapas:



A primeira etapa onde é feita a exploração da bauxita já é planejada buscando racionalizar a operação de lavra e criar condições para o replantio de espécies no local. E o material recolhido na da camada superficial é utilizado na reabilitação da superfície. *“A alinhado a este compromisso global de gerenciamento ambiental, nos últimos três anos, 60% das áreas mineradas de bauxita no Brasil já foram reabilitadas e devolvidas na quase totalidade ao seu uso original de floresta nativa, e em alguns casos recuperadas para outros fins. Para assegurar a **biodiversidade** são mantidos pelas empresas viveiros próprios de produção de mudas, utilizando na revegetação do solo mais de 100 espécies, das quais pelo menos 48% são nativas.*

Depois de extraída a bauxita, ela é submetida a um processamento químico realizado em refinarias onde o minério é transformado em alumina calcinada que será utilizada no processo eletrolítico seguinte como principal insumo do alumínio.

A etapa seguinte, é a mais preocupante de todo o fluxo de produção. A redução, como é nomeada esta etapa, é o processo de transformação da alumina em alumínio metálico. Ela é realizada em cubas eletrolíticas a altas temperaturas. O insumo mais utilizado nesta fase depois da própria alumina, é energia elétrica.



Sala de Cubas, onde se realiza o processo de transformação da alumina em alumínio metálico

Esse foi um grande desafio enfrentado pela indústria quando se trata o tema de sustentabilidade. Neste caso específico principalmente pela questão energética. Pois se viram numa posição extremamente delicada, uma vez que para produzir alumínio precisavam gastar imensas quantidades de energia.

<p>Os parâmetros de consumo de matérias-primas, combustíveis fósseis e outros itens na produção de alumínio primário são:</p> <p><i>The figures for the consumption of raw materials, fossil fuels and other items in the production of primary aluminum are:</i></p>	Alumina	1930 kg/t Al	Alumina	1930 kg/t Al
	Energia elétrica	14 a 16,5 kWh _{CC} /kg Al	Electric power	14 to 16.5 kWh _{CC} /kg Al
	Criolita	12 kg/t Al	Cryolite	12 kg/t Al
	Fluoreto de alumínio	20 a 30 kg/t Al	Aluminum fluoride	20 to 30 kg/t Al
	Coque de petróleo	0,4 a 0,5 kg/kg Al	Petroleum coke	0.4 to 0.5 kg/kg Al
	Piche	0,1 a 0,15 kg/kg Al	Pitch	0.1 to 0.15 kg/kg Al
	<p>Em 1999, registrou-se um consumo médio de 14,8 kWh_{CC}/kg Al, indicando redução de 0,5 kWh_{CC}/kg Al, comparado ao ano de 98.</p>		<p>In 1999, average consumption was 14.8 kWh_{CC}/kg Al, a reduction of 0.5 kWh_{CC}/kg Al, compared with 1998.</p>	

Tabela retirada de relatório Alumínio para futuras gerações da ABAL

5.3 Busca de Soluções sustentáveis

Hoje é muito comum ver empresas que aplicam conceitos de sustentabilidade para obter ganhos de marketing. Temos no Brasil um cenário onde a maioria das empresas apenas cumprem a legislação a qual são submetidas, sem haver de fato implantação de processos realmente sustentáveis do início ao fim. Existe uma grande lacuna entre discurso vendido na mídia e ações sustentáveis de fato.

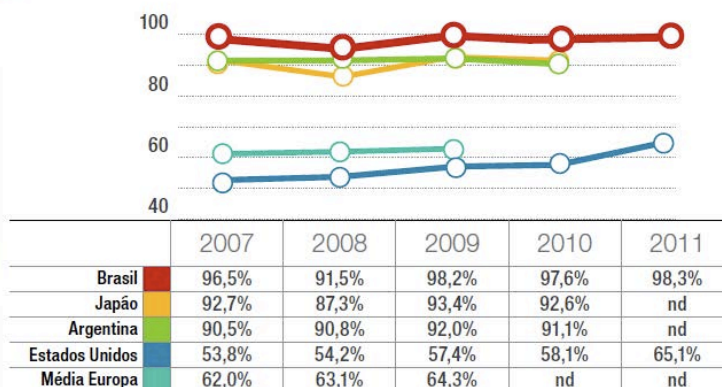
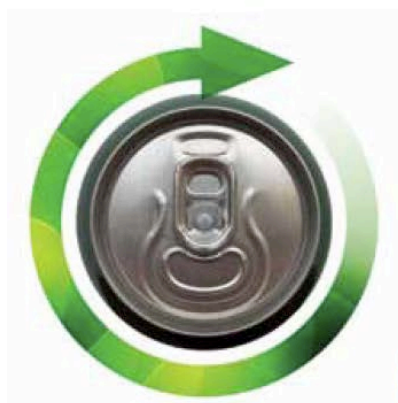
A indústria do alumínio foi inicialmente nesta vertente pois não tinha outra saída a não se investir em soluções alternativas para sua produção, uma vez que em um mercado competitivo, o metal poderia ser facilmente substituído se não fosse encontrado outros caminho para produzi-lo que não fosse tão custosos em termos de energia. Porém, com ao longo desses anos de pesquisas e desenvolvimento de novas técnicas de produções e o aprimoramento das já existentes, o conceito de sustentabilidade foi se mostrando cada vez mais presente em todas as esferas da cadeia produtiva, desde a extração do minério até a instalação de janelas de alumínio, produção de embalagens para alimentos remédios etc.

Foi nesse momento de busca por novas soluções que uma propriedade do metal se tornou a mais importante dentre todas as outras, a reciclagem.

A reciclabilidade do alumínio passou a ser a sua característica mais conhecida, principalmente pela reciclagem de latas de bebida. Onde o Brasil lidera o ranking mundial de reciclagem desde de 2001 e bateu recorde de reciclagem em 2011, chegando a reciclar 98,3% segundo relatório de sustentabilidade de 2012 da ABAL.

“Esse resultado consistente se apoia em uma cadeia de logística reversa estruturada há mais de 20 anos, que garante uma demanda forte ao oferecer boas oportunidades e remuneração para cooperativas e recicladores, gerando emprego e renda para milhares de pessoas.”

Índice de reciclagem de latas de alumínio



nd - não disponível

Fontes: ABAL, Associação Brasileira dos Fabricantes de Latas de Alta Reciclabilidade; The Japan Aluminum Can Recycling Association; Cámara Argentina de la Industria del Aluminio y Metales Afines; The Aluminum Association; EAA - European Aluminium Association.

Além da sustentabilidade, esta prática se mostra ser um bom negócio, uma vez que uma busca por uma produção mais limpa, traz consigo reaproveitamento do principal insumo e redução de gastos com água e principalmente energia. Além de reduzir as emissões de CO₂. A Alcoa por exemplo, estabeleceu um plano de metas denominado de Estratégia Global de Sustentabilidade para 2020, onde visa reduzir o impacto ambiental em toda a escala produtiva em todos os países que atua. Além deste plano, busca dialogar com empresas diversos setores, para definir modelos sustentáveis de produção.

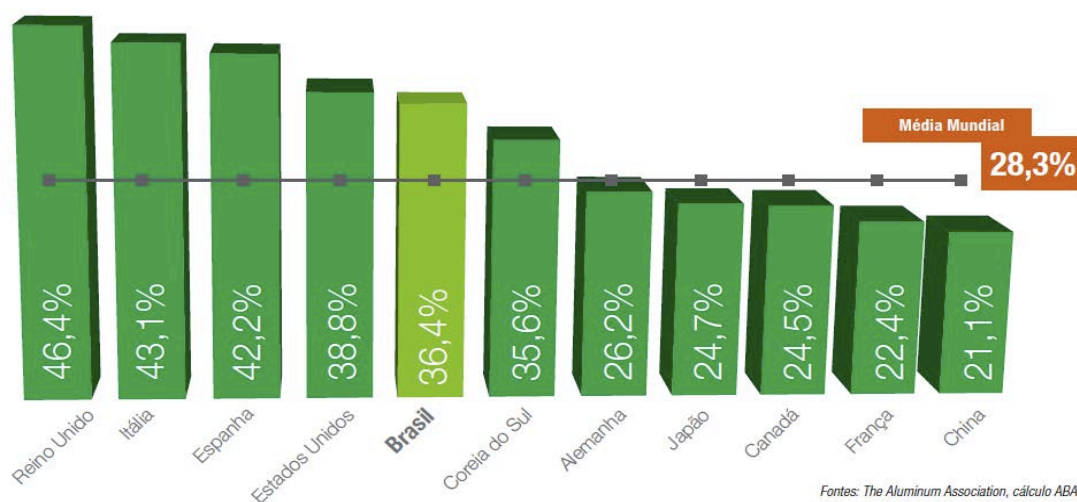
Buscando soluções junto à Ambev por exemplo, tem como meta reduzir o consumo de água em 30% até 2030 em sua unidade de produção de alumínio primário Alumar no Maranhão. Em reportagem do Jornal Valor Econômico podemos verificar resultados positivos da parceria. “a Alumar passou a reaproveitar os efluentes tratados pela Ambev na refinaria de alumina, onde a água é usada para lavar a solução de dióxido de alumínio e soda cáustica. Com isso, o complexo deixou de captar água subterrânea e passou a consumir aquela que seria descartada no meio ambiente. Segundo os cálculos da Alcoa, deixou de gastar por dia mais de 2.100 m³ de água.

Dialogando com outros setores, uma parceria com empresas voltadas à fabricação de cimento, a empresa deu destino sustentável à 45 mil toneladas de cinzas da fábrica eliminando custos de transporte e armazenamento destes resíduos. O diretor de Sustentabilidade da Alcoa America Latina e Caribe, reitera a importância do diálogo

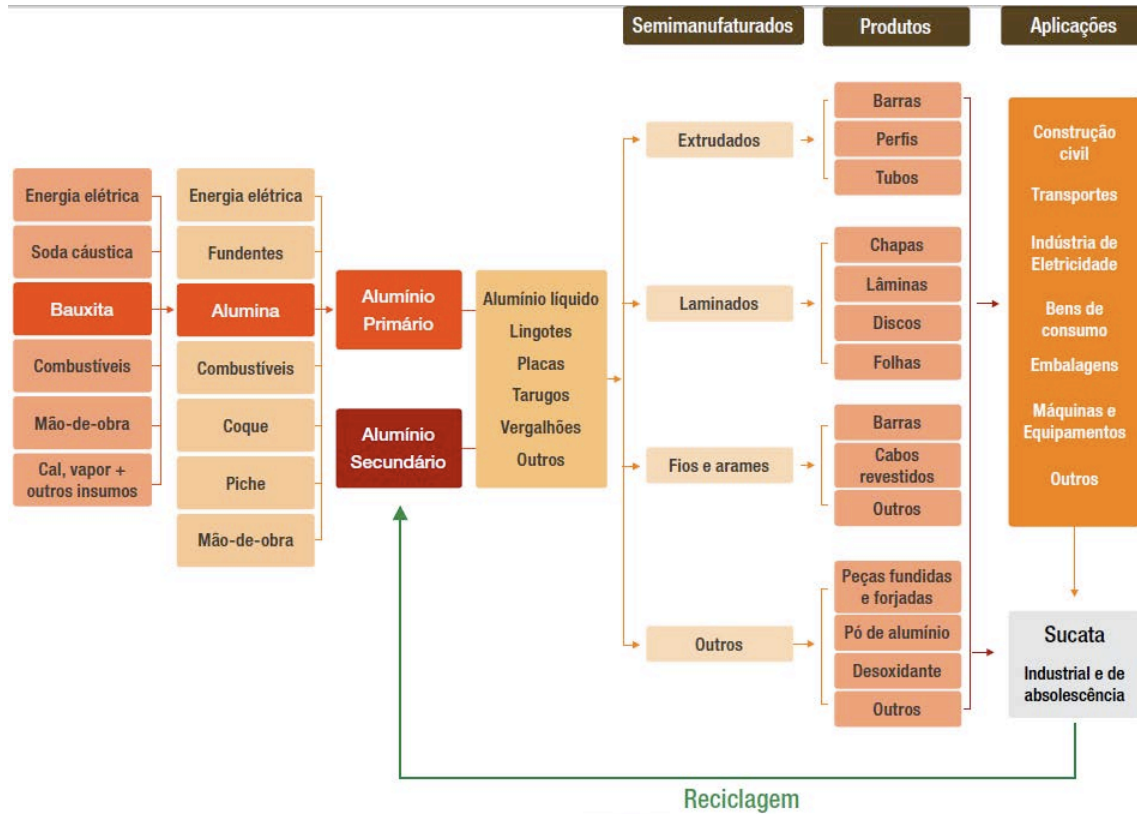
com outras empresas “Entendemos que esse diálogo sustentável com outras empresas é uma oportunidade interessante em que todos saem ganhando”

A reciclagem não é feito somente com latas de bebidas. A indústria também recicla todo o metal que é possível coletar, desde de sobrar do metal referente ao processo de fabricação para obras e embalagens até os produtos cuja vida útil chegou ao fim como peças automotivas e esquadrias.

Relação sucata recuperada e consumo doméstico - 2010



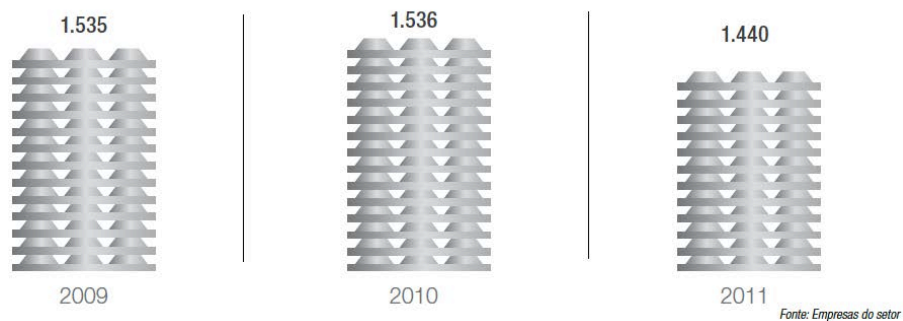
A reciclagem representa efetivamente, economia de recursos naturais e proteção ambiental, emitindo menos poluentes a natureza. Quando o alumínio reciclado, ou alumínio secundário, substitui o alumínio primário, reduz-se também a formação de resíduos sólidos. Todos esse benefício trazidos pela reciclagem, alteraram a cadeia produtiva da indústria que passou a ter o alumínio secundário como opção para amenizar os gastos energéticos da produção do alumínio primário.



O gráfico abaixo mostra uma leve redução da produção entre 2010 e 2011, isso evidencia a importância que o alumínio secundário ganhou, se mostrando capaz de possibilitar uma redução da produção do alumínio primário mesmo em um cenário de aumento crescente da demanda pelo metal.

Produção brasileira de alumínio primário

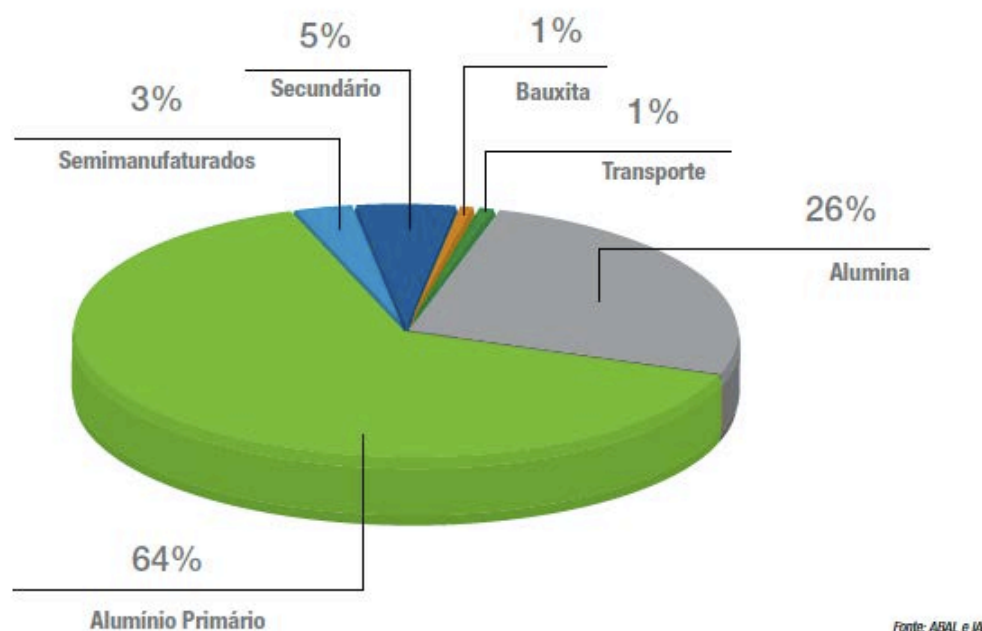
mil toneladas



Além dos benefícios que a reciclagem traz, esforços continuam sendo feitos para tornar a produção original do metal, menos danosa ao meio ambiente. Somando esforços em todas as fases de produção para aproximar ao máximo a produção da eco eficiência produtiva.

O gráfico abaixo mostra as emissões de CO₂ por setor, mostrando que o mais danoso ao meio ambiente, é a fase onde se gasta mais energia.

Indústria brasileira de alumínio – emissões de CO₂ e por processo



No processo de extração, há um constante trabalho de reflorestamento das áreas exploradas buscando a preservação da biodiversidade, focando sempre em procurar manter a mata replantada, o mais parecido possível com a original. Os cuidados também são intensivos com a gestão de resíduos sólidos provenientes das refinarias da alumina, que possuem polpa alcalina podendo contaminar águas subterrâneas e superficiais. Os resíduos são despejados em imensos lagos (áreas de despejos de resíduos) são revestidos com camadas impermeáveis, onde a água com soja é drenada e separada para ser neutralizada.

A etapa mais preocupante é o processo de redução, e diversos estudos são feitos para que possa ser utilizado cada vez menos energia ao transformar alumina em alumínio metálico. Segundo dados do IAI(International Aluminium Institute), um processo de redução moderno, usa menos de 1/3 que a eletricidade nos anos 50. E no Brasil, toda a energia utilizada nessa atividade é proveniente de hidroelétricas, sendo assim uma energia limpa. Além disso, alguns produtores tem suas fontes de energia próprias, buscando uma alternativa a elevado custo da energia no país.

Sendo assim podemos observar na cadeia produtiva, uma adequação aos conceitos básicos do desenvolvimento sustentável, de atender as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras de fazer o mesmo. E agir

nas esferas social, econômica e ambiental. Essa adequação é ilustrada abaixo pelo chamado ciclo sustentável do alumínio. O que superficialmente pode parecer apenas puro marketing, mas de fato atinge todas as esferas do setor desde a extração até produtores do produto final que se preocupam bastante com a reciclagem do material.



A IAI criou metas para todos os setores até 2020 devido a crítica situação que o planeta terra passa quando falamos em mudanças climáticas. O objetivo é fazer com que a média global de desempenho melhore progressivamente.

Indicador	Objetivo IAI (Metal Global)	Resultado	Brasil
Consumo de energia na refinaria (GJ/t Al ₂ O ₃)	Reduzir em 10% a intensidade energética entre 2006 e 2020	9% (2010)	A ABAL ainda não consolida os dados de consumo energético das refinarias brasileiras, o que passará a fazer a partir de 2013.
Consumo de energia elétrica na redução (MWh/t Al)	Reduzir em 5% a intensidade energética entre 2006 e 2020	4% (2010)	As plantas de alumínio primário no Brasil operam com uma intensidade média semelhante à média global, de 15,5 MWh/t Al
Emissões de perfluorcarbonos - PFCs na produção de alumínio (tCO ₂ e/t Al)	Reduzir em 50% a intensidade emissões entre 2006 e 2020	26% (2010)	As plantas de alumínio primário no Brasil reduziram suas emissões de PFCs em cerca de 57% nos últimos 20 anos. A média brasileira está próxima da global.
Emissões de fluoretos da produção de alumínio (kg/ t Al)	Reduzir em 35% a intensidade das emissões entre 2006 e 2020	13% (2010)	As plantas de alumínio primário no Brasil estão dentro das exigências legais em relação às emissões de fluoretos.
Taxa de reciclagem de latas de alumínio	75% em 2015	70% (2009)	98,3% (2011)

Os dados acima, mostram que estamos no caminho certo, e apontam para um cenário positivo onde todas as metas serão atingidas até 2020 e algumas até antes.

6. Produção mais Limpa

Uma produção sem as devidas preocupações com a eco-eficiência, pode parecer à primeira vista, mais barato para as empresas. Porém, não se preocupar com a poluição e resíduos emitidos no processo produtivo de empresa, acarreta em perda de matéria prima, água e energia, o que por sua vez influencia negativamente os custos da empresa. Dito isto, surge um conceito que tem como principais objetivos a redução e minimização dos impactos ambientais e fortalecimento de ações de pesquisa e desenvolvimento de tecnologias limpas. A chamada produção mais limpa vem se mostrando um exemplo de responsabilidade social e sustentabilidade.

Portanto, a produção mais limpa deve estar fortemente presente no planejamento estratégico das empresas. Por um lado, traz benefícios econômicos pois minimiza ou extingue perdas e desperdícios, que acabam se mostrando danosos ao meio ambiente, e em consequência disso, reduz custos. Por outro lado, a empresa se alinha aos idéias de sustentabilidade indispensáveis ao desenvolvimento da atual geração dado o cenário crítico nos quais nos encontramos.

O ponto de partida para aplicação dos conceitos de “P+L” dentro de uma empresa, é a percepção por parte de todos atrelados ao todo o processo, desde de direção, passando por funcionários fornecedores e terminando no cliente, das vantagens oriundas das mudanças de procedimentos e atitudes, principalmente em relação a preservação do meio ambiente para as gerações futuras.

6.1 – Empresa elencada – Pro-Alumínio

Depois enumerar os conceitos básico da Produção mais Limpa, o trabalho mostra o passo a passo das mudanças no processo produtivo dentro da empresa Pro-Alumínio. Para que sua implementação seja possível, o primeiro passo é necessária a vontade do empresário de colocar o programa em prática. O comprometimento do dono da empresa e da alta direção e gerência, é fundamental para realização do trabalho. Mais do que querer, é necessários que os cabeças da empresa apóiem os funcionários para que o programa obtenha êxito.

Dentro da empresa Pro-Alumínio, o presidente Gilberto Kreiseler se mostra empenhado em semear essas idéia à todos os funcionários, e não se restringe ao âmbito

interno da empresa. Sendo também vice-presidente da AFEARJ (Associação de Fabricantes de Esquadrias de Alumínio do Rio de Janeiro) é responsável, junto ao corpo administrativo da associação, pela organização de seminários para as empresas do setor que tratem o tema da sustentabilidade e necessidade de se estabelecer procedimentos internos para minimizar os danos ao meio ambiente. Além disso, investem também na formação de novos profissionais que tenham esses ideais em sua formação técnica.

Em relato voltado exclusivamente à este trabalho, Gilberto faz a seguinte constatação: *“O mercado de esquadrias de alto padrão do Rio de Janeiro, tem sofrido bastante com a falta de um centro de Pesquisa e Desenvolvimento, voltado para teste de novas linhas e novas tecnologias. Hoje o país inteiro possui somente um centro destes localizado em São Paulo e com uma elevadíssima demanda. Para resolver este problema, a associação está empenhada na busca de investimentos por parte de nossos fornecedores como Alcoal, Belmetal, Hydro entre outros, para viabilização deste centro de P&D. Isso sem dúvidas irá melhorar processos, tornando-os mais eficientes, e possibilitando alinhamento com as novas normas da ABNT, como a 15.575, que vem se tornando cada vez mais exigentes, como consequência da exigência do próprio mercado da construção civil”*

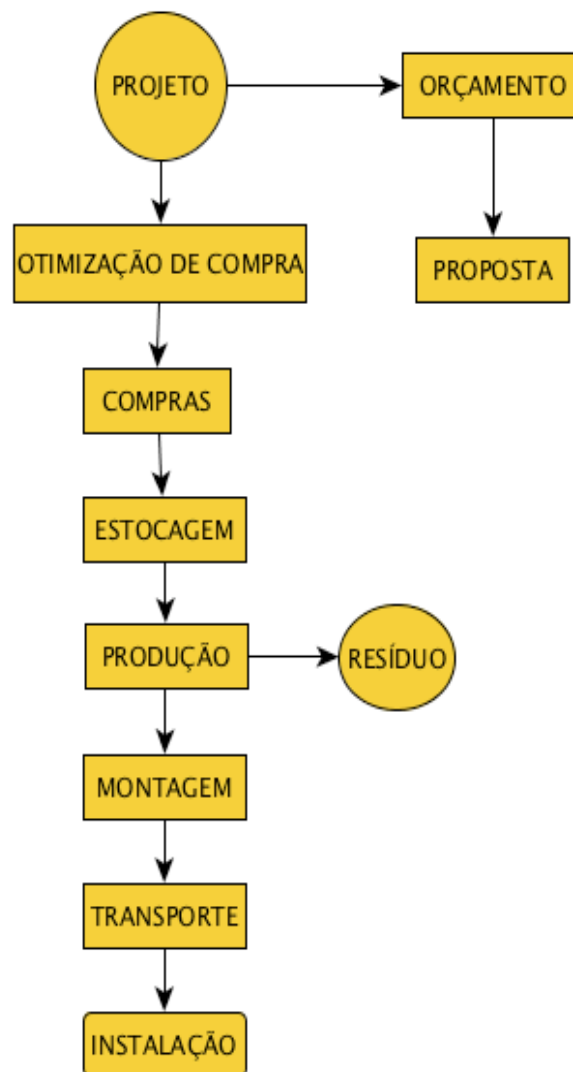
Esse novo centro de testes que o mercado do Rio de Janeiro vem buscando, caracteriza um comprometimento dos empresários do setor, para se alinhar a necessidade do mercado da construção civil, que tem exigido de seus fornecedores comprometimento com as questões sustentáveis. A norma da ABNT 15.575 por exemplo, conhecida como uma norma de desempenho, já possui trechos exigindo um certo nível de isolamento térmico, mesmo em construções mais populares.

A segunda etapa da implementação do processo “P+L”, é a sensibilização dos funcionários. Nesta fase, é preciso apresentar à todos, os benefícios da mudança e tornar o programa, um programa de todos os empregados e não só da empresa. É também importante adotar estratégias motivacionais como inscrever a empresa em prêmios ambientais, distribuir camisetas com o tema etc. Todos devem ter ciência que ao tornar linhas de produção mais eco-eficientes, há uma melhora no ambiente de trabalho, afetando inclusive condições de saúde e segurança. Além de reduzir custos e aumentar a produtividade, deixando a empresa em uma posição privilegiada no mercado.

Neste ponto a empresa ainda não avançou a ponto de se inscrever em prêmios ambientais, mas se mostra sempre presente em congressos nacionais e internacionais da indústria que tratam dentre outros assuntos sobre sustentabilidade. E desta forma repassar essas idéias aos funcionários com menos instrução. Porém a empresa admite encontrar dificuldade para disseminar idéias sustentáveis em todos os funcionários. E

canaliza esforços para os processos que por si só já bastam para atender requisitos de eco-eficiência.

Em seguida, é importante identificar criteriosamente os processos da cadeia produtiva, desde o recebimento do material não transformado, até a instalação na obra. Identificando todos os resíduos produzidos durante a transformação do material além de todos os gastos com energia e água, inclusive pela parte do escritório.



Vendo o fluxo de produção da empresa, podemos observar inicialmente, algumas etapas onde existe apenas trabalho de escritório como a fase de projeto, orçamento,

otimização de compra e compra de material. O que a empresa fez para minimizar seus gastos com energia neste ponto, foi contratar uma empresa de eficiência energética, W M energia, para repensar todo o projeto de elétrica, trocando as lâmpada que possuíam elevado consumo energético por lâmpadas de baixo consumo e utilizando aparelhos de ar condicionado com selo “A” de consumo. Além disso, 2 salas dentro da empresa foram inutilizadas pela administração, para dar lugar a um viveiro de pássaros com uma grande árvore dentro e a laje da empresa foi pintada de branco para refletir os raios de sol em algum percentual e desta forma reduzir a temperatura das salas evitando que os aparelhos de ar condicionado fiquem sobrecarregados. Desta forma, as operações de escritório que englobam também toda a parte administrativa de departamento pessoal e financeiro, opera de forma eco-eficiente.

Falando um pouco mais sobre outras etapas dentro do processo produtivo, o presidente da empresa ao ter o fluxograma de produção apresentado, viu uma possibilidade de melhora na etapa de envio da proposta. *”Buscamos sempre uma boa apresentação visual das propostas perante as construtoras que nos contratam. Para isso contratamos gráficas que imprimam em um papel de qualidade máxima. Porém depois de ter esta conversa acho que uma proposta em papel reciclado traria um excelente impressão, até maior do que o papel que temos usado ultimamente.”* Isso representa uma melhora em uma etapa do processo caso de fato a idéia seja aderida para a próximas obras.

A estocagem do material não traz dano nenhum ao meio ambiente pelas características do metal apresentadas anteriormente neste trabalho.

Já o processo de produção consiste basicamente em corte, através de máquinas de alta tecnologia que não consomem muita energia, de barras de 6 metros e sua posterior montagem em bancadas. O corte gera resíduos, que são pedaços da própria barra de alumínio que não são utilizados. Por exemplo para fazer uma janelas com 2,7 metros de largura, é necessário uma barra de um perfil de alumínio específico para tal janela. Para corta a largura da janela precisa-se de 5,4 metros da barra de alumínio, e desta barra, 0,6 metros são resíduos do processo. Esse exemplo grosseiro pode ilustrar a importância de um processo importantíssimo da produção que é a otimização da compra de acordo com o projeto pré-estabelecido. Essa otimização é a responsável por produzir o mínimo de resíduos possível.

A produção de resíduos ainda existe mesmo com tal otimização. Esse resíduo é coletado em sua totalidade, desde pontas de alumínio ao pó de alumínio e estocado ao longo do mês. Dependendo da quantidade produzida no mês, a empresa produz até 2,5 toneladas de “sucata”. Esse material em seguida em direcionado à outra empresa que se encarrega de fazer a reciclagem do mesmo.

A fase de embalagem do material, é extremamente importante para que o material chegue a obra sem ser danificado. Nesta fase, a empresa ainda não vislumbrou uma alternativa a um material que seja nocivo ao meio ambiente, que é o plástico. Porém uma fator que ameniza este ponto, é o fato de diversas construções que possuem selo de verde, direcionarem o material que foi utilizado na embalagem das esquadrias, para a reciclagem. Neste ponto ainda há a necessidade por parte da empresa de estar em uma obra com selo verde de qualidade pois os procedimentos da obra ajudam a fiscalizar o funcionário de baixa instrução que não tem responsabilidade com meio ambiente. O ponto positivo é que cada vez mais obras tem buscado seguir estes padrões nas obras.

A fase de instalação é basicamente executada por funcionários especializados e não há nenhum dano ao meio ambiente. Além disso, são seguidos rígidos processos para instalação das esquadrias, e em seguida submetidos ao controle de qualidade em diversos níveis hierárquicos passando por supervisor de obra, engenheiro e gerente de obras da empresa.

A fase mais delicada de todo o processo produtivo, é o transporte, que ainda é feito por caminhões que emitem CO₂ na atmosfera são utilizados diariamente na empresa. Nesta fase, a empresa mostra ter consciência com o problema, mas ainda não levantou capital suficiente para renovar sua frota por completo com veículos mais modernos econômicos e que poluam menos o meio ambiente.

Todos estes fatores mostram o comprometimento da empresa com a produção mais limpa, identificando todos o processo produtivo e buscando minimizar danos ao meio ambiente em cada etapa.

7. Aplicabilidade do material em Green Building

7.1 A importância da construção civil para economia

A importância do Setor da Construção Civil na economia nacional é inquestionável. É o setor que tem maior capacidade de elevar a taxa de crescimento do produto, emprego e renda nos curto e médio prazos. Empregando cerca de 7 milhões de trabalhadores (IBGE 2011), quase totalmente nacionalizado com pouca incidência de insumos importados, conferindo ao setor grande capacidade de se desenvolver de forma independente ao cenário externo. No cenário doméstico, grande responsável pela Formação Bruta de Capital (FBCF) .

Depois de anos de demanda reprimida, o País passa a experimentar o sabor da expansão na construção civil. Estimulada pela copa da confederações 2013, Copa do Mundo 2014 e Jogos Olímpicos 2016, a demanda por grande obras com grande projetos tem crescido. Além disso, a globalização e o crescimento de empresas multinacionais, tem estimulado a construção de novos centros comercial para a instalação de novos escritórios estrangeiros no país.

A vinda de escritórios para o Brasil não é exclusividade nossa, isso acontece em todo o mundo e não só aqui. Porém temos uma imensa capacidade de expansão, e ela está longe de esgotar. Na Europa, por exemplo em 10 horas podemos atravessar três ou quatro países enquanto no Brasil em certos casos não é possível nem sair de um estado, ou seja existem muitas área inexploradas.

Meio a este crescimento da construção civil, observamos inúmeros empreendimentos visualmente elegantes, modernos e que refletem o novo padrão da sociedade imaginado há anos atrás em filmes futurísticos. E uma certeza que temos, é que inúmeros profissionais do setor de esquadrias e vidro, exerceram o melhor de habilidade de conhecimento para tal resultado.

7.2 Práticas sustentáveis na Construção Civil

Com características como alta durabilidade, fácil manutenção e uma beleza única, o alumínio contempla vantagens que vão desde a logística menos complicada, por ser mais leve, até uma durabilidade inquestionável. Oferecendo ainda a reciclagem, que se tornou uma das propriedades mais importantes em tempos de economia verde. Não apenas na reciclagem da latinhas de alumínio como muitos pensam, mas na geração de sucata de produção. Por essas inúmeras vantagens que o metal nos proporciona, que podemos hoje observar um crescimento tão expressivo do metal na construção civil.

Os fatores citados acima, já foram apresentados com mais detalhes anteriormente e neste momento será ilustrado como a tecnologia e o desenvolvimento de novos projetos e produtos dentro do setor alumínio destinado a construção civil, pode ajudar a amenizar as questões climáticas.

A adoção de práticas sustentáveis para as construtoras, é um grande desafio, uma vez que tem que conciliar a intenção de compra dos consumidores ao custo, e nem sempre estes valorizam as práticas sustentáveis ou ainda, nem sabem o que são elas. O BGC Brasil fornece o selo de reconhecimento LEED (Leadership in Energy and Environmental Design). Para receber este selo, devem ser estimados todos os impactos causados em todas as etapas de edificação até a o funcionamento operacional e ainda o descarte.

Com base nesses estimadores, vários coeficientes precisam ser considerados como iluminação, redução da geração de resíduos e sua correta reciclagem, além da diminuição do consumo de energia e água. Seguindo os padrões, é possível chegar a uma economia destes fatores capitais.

“Geralmente, a redução do consumo de energia pode chegar até 30% e a de água, 50%. Pode acontecer também atenuação de até 80% dos resíduos, valorização de 10% a 20% no preço de revenda do imóvel e redução média de 9% no custo de operação do empreendimento no decorrer dos anos” Estima Marcos Casado gerente técnico da BGC Brasil.

Essa nova onda de construções sustentáveis não se destina somente à edifícios luxuosos e caros. O programa habitacional “Minha Casa Minha Vida” teve empreendimentos atestados com o selo. Como é o caso do Ville Barcelona em Betim (MG), atendendo 29 critérios de 53 chegando a um nível prata de qualidade. E nesses empreendimentos as esquadrias tem papel importantíssimo ao conferir ventilação e iluminação adequada ao prédio. E o apoio do setor público para fortalecer as questões de edifícios verdes, são de importância capital para que o país seja uma referência na construção de edificações sustentáveis.

A eminência de Copa do Mundo e dos jogos olímpicos, trouxe consigo, a necessidade da realização de obras para a construções de estádios e arenas no “padrão Fifa”. E destes doze modernos estádios que sediarão os jogos, todos eles demandarão o uso do metal em sua construção. Mesmo o gigante maracanã, construído em 1950 a base de concreto e aço, não fugiu da utilização do alumínio. Movimentando R\$ 7,4 bilhões de acordo com dados do jornal Valor Econômico. O diretor da divisão de extrudados da Alcoa, Jose Carlos Cattell, faz o seguinte relato ‘Nos projetos de antigamente, havia somente blocos de concreto’, afirma. *“Até que vieram os estádios europeus, trazendo a*

concepção das arenas multiuso, utilizando bastante vidro e alumínio. Sobraram de concreto, somente as vigas e pilares."

Com empreendedores e consumidores mais conscientes quanto à sustentabilidade, o número de edifícios verdes só tende a aumentar. Lâmpadas eficientes e tecnologias que reduzam o consumo de água e viabilizem a eficiência energética, entre outras, são satisfatórias? Podem ser suficientes dependendo da proposta do projeto, mas existem soluções no mercado de esquadrias que podem melhorar um pouco mais a vida útil de empreendimentos e qualidade de vida das pessoas.

Somente no ano passado, segundo a revista Alumínio e CIA, o mercado da construção sustentável movimentou 116 bilhões de dólares. E a tendência para 2020 é de que esse valor suba 120%. Isso deixa claro que a construção sustentável vai deixando de ser uma tendência e se torna cada vez mais uma realidade.

Falando um pouco mais especificamente do mercado de esquadrias de alumínio a suas contribuições para o meio ambiente, temos diversos recursos que ao serem aplicados em fachadas de prédios, ajudam a reduzir o consumo energético. Um deles é o chamado "Thermal Break", ou em sua livre tradução "corte térmico". Este recurso impede a troca de temperatura entre o ambiente externo e interno. Foi inicialmente desenvolvido para países com frio intenso diminuindo os custos de calefação do ambiente interno. Porém, seu uso também pode ser revertido para o caso do Rio de Janeiro por exemplo, onde enfrentamos temperaturas de 40°C e o Thermal Break pode ser extremamente útil minimizando a troca de temperatura com o ambiente externo e assim reduzindo os custos de resfriamento do ambiente.

Um grande aliado do alumínio, é o vidro. E neste assunto, é impossível tratar de construções verdes sem fazer menção aos vidros de alto desempenho. Com a capacidade de 100% de reciclagem e grande responsável por conferir beleza estética às fachadas, não poderia ficar de fora deste cenário.

Neste ponto, deve-se ressaltar a importância do uso de vidros de proteção solar nas fachadas e coberturas. Tendo como função básica, filtrar os raios solares por reflexão ou absorção da radiação em todas as suas frequências. Isso faz deles fortes aliados do conforto ambiental e eficiências energética nas edificações. Permitindo a redução do uso do ar condicionado e da iluminação artificial. Logo, uma obra que busca eficiência energética adequada, e também o conceito de sustentabilidade, não depende só da escolha da esquadria de alumínio, mas também do vidro. A combinação perfeita entre os dois insumos, são projetos marcados pela sustentabilidade e modernidade, resultando na perfeita harmonia entre estética e alto desempenho na edificação.

Outro recurso que vem sendo utilizado e podemos observar em alguns prédios do centro do Rio de Janeiro, é o sistema chamado de “Retrofit”. Ao traduzirmos ao pé da letra, vemos que o nome vem da junção de retro, em latim mover-se para trás, e fit que em inglês traduz modelagem. Usado amplamente na Europa, tendo muitas obras que são constituídas por reforma e não a construção de novos prédios, no Brasil o sistema ainda chega de forma tímida. Ele tem como principal objetivo, agregar os conceitos de sustentabilidade e incorporar as modernas tecnologias prediais do mercado. Além de conferir um visual novo e moderno ao prédio. Desta forma, aliando a instalação de esquadrias e vidros de alto desempenho à luminárias mais eficientes e novos sistemas de redes de luz e águas, pode se atingir uma redução de até 40% no consumo de energia dos prédios. Uma vez que as esquadrias que revestem o prédio abaixam consideravelmente a temperatura interna dos mesmos.

Além do fator energético, este sistema também valoriza o imóvel. Um exemplo tirado da revista ‘Aluminews’, O centro Empresarial RD-53 construído no Rio de Janeiro à 40 anos atrás, teve o seu valor de metro quadrado elevado de R\$13 para R\$55 depois de receber o sistema retrofit. Logo esse fator acaba sendo o maior estímulo ao investidor.



Para ilustrar a aplicabilidade dos itens citados acima nos prédios com selos verdes, deve-se conferir o edifício onde é sedeada a Universidade da Petrobrás. Segue abaixo trecho da reportagem divulgada pela editora Abril em 18 de fevereiro de dois mil e nove:

“Seguindo os mais modernos conceitos de diminuição de impacto sobre o Meio Ambiente, como o uso de madeira certificada, tinta de baixa emissão de gases corrosivos e insumos reciclados, o edifício utiliza, de maneira sustentável, a captação e o reuso hidráulico, coletando as águas de chuva e de condensação do sistema de ar condicionado, para depois serem utilizadas na irrigação de jardins, lavagens e nas descargas de vasos sanitários, atendendo a 40% do consumo diário previsto.”. A economia no uso do ar condicionado é responsável por 50% a 60% da energia necessária em empreendimentos desse porte. O edifício tem vidros que proporcionam isolamento térmico e um sistema de fachadas que, juntos, dirigem o calor para o alto. Além do conforto térmico interior, a temperatura no entorno também será diminuída, por meio dos vidros de baixa emissividade e das cores claras das fachadas. Há uso predominante de iluminação natural, por meio de vidros internos e externos e de um átrio central coberto por uma clarabóia de cerca de 900 metros quadrados.”

Este último trecho retirado da reportagem, mostra claramente o papel que um projeto de qualidade pode tomar, reduzindo os gastos com energia, e aumentando a iluminação natural.



Outro motivo pelo qual este empreendimento da Petrobrás foi escolhido, se deve ao fato de uma das empresas elencadas para o trabalho, Pro Alumínio, foi a responsável pela execução de todo o projeto do prédio. Mostrando a capacidade da mesma em trabalhar em obras com selo verde de sustentabilidade.

9. Conclusão

A necessidade de fortes mudanças nas práticas empresariais em todos os setores em relação a responsabilidade ambiental, é indiscutível. O que podemos observar neste trabalho, é que empresas tem feito esforços para que tais mudanças ocorram em algum nível, se mostrando empenhadas em alinhar suas práticas com os conceito de sustentabilidade e desenvolvimento sustentável.

Se não fizermos nada, e ignorarmos os problemas oriundos das mudanças climáticas, o planeta poderá aquecer de 5° à 7° C, segundo diversos estudos publicados. A consequência disto, não seria o fim do mundo, mas traria duros prejuízos a humanidade que não seriam (e não serão) distribuídos de forma homogênea e aleatória. Tendo maior incidência, obviamente, na parte pobre do planeta terra. Um planeta com 7 bilhões de pessoas, teria 1,5 bilhões sofrendo as graves consequências do aquecimento global, e além disso, não lhes é muito importante a questão ambiental de fato, e sim que possam passar ao lado dos 5,5 bilhões que poluem.

Portanto, pode-se dizer de que é necessária uma revolução para revertermos o quadro crítico no qual nos encontramos. Isso faz com que empresas que possuem selo sustentável e se preocupam com o meio ambiente em seu planejamento estratégico sejam bem vista por seus clientes. Quanto maior for o número de pessoas com consciência dessa situação crítica, mais rápido essas mudanças ocorrerão. Um bom exemplo: se uma pessoa decide comprar um apartamento, ou ainda uma empresa comprar salas para seu escritório, e este comprador tenha consciência e responsabilidade ambiental, o quesito sustentabilidade da obra, ou o selo verde, pode ser, no limite um fator determinante para a compra de um imóvel eco-eficiente ao invés de um construído sem qualquer responsabilidade com os conceitos desenvolvimento sustentável.

Isso pode ser o grande impulso para que empresas no geral, busquem atender pré-requisitos e mudem suas práticas que sejam nocivas ao meio ambiente. Pois no mundo dos negócios, sabe-se que a esmagadora maioria, pensa em resultado, lucro, redução de custo etc. E o primeiro passo para a mudança, acaba se tornando o incentivo financeiro, e posição estratégica no mercado.

Este primeiro passo foi dado em diversos setores da economia principalmente vantagem estratégica que o atentado de sustentabilidade de uma empresa traz, e no ramo da indústria do alumínio, não foi diferente. O principal motivador na busca de novas soluções perante a questão energética da produção de alumínio, foi a possibilidade de o metal ser substituído por qualquer outro no mercado que gastasse menos energia em sua cadeia produtiva. O metal perderia espaço para outros materiais como aço e ferro.

Com o primeiro passo no sentido da sustentabilidade, as empresas tendem a buscar cada vez mais, soluções que sejam eco-eficientes, pois ao se envolver com a questão, percebem muitas vezes que certas práticas além de serem praticas “verdes”, ajudam a reduzir custos, otimizar processos, organizar estruturas de produção etc.

Portanto, é de importância vital a disseminação dos conceitos de sustentabilidade e desenvolvimento sustentável, aliados a “fotografia” do cenário que nos encontramos, e as conseqüências de ficar de braços cruzados diante de um problema que vem ao nosso encontro a passos largos. Para que essas idéias sejam repassadas aos mercados, e assim as grandes empresas, que são as maiores poluidoras, se vejam obrigadas as se adequar a nova e crítica realidade que o planeta se encontra

10. Referências bibliográficas

- Revista Alumínio e Cia – Edições 22 à 26
 - Revista Aluminews – Edições Julho 2012 e Janeiro 2013
 - Relatórios de sustentabilidade ABAL e ORSA
 - Guia CBIC em boas práticas de sustentabilidade na indústria
 - Dados de produção da empresa Alcoa
 - Dados de produção da empresa Pro - Alumínio
 - Petrobrás Magazine – Edição 55
 - Planeta Sustentável – Editora Abril

 - Folha de São Paulo – Reportagem de Ricardo Abramovay
<http://www1.folha.uol.com.br/empreendedorsocial/colunas/1258144-virar-o-jogo-contra-as-mudancas-climaticas.shtml>

 - Artigo “Nature” 2009 – (Jornal Semanal de Ciências) sobre emissões de gases efeito estufa
<http://www.nature.com/nature/journal/v458/n7242/full/nature08017.html>

 - Relatório do Banco Mundial pelo Instituto Potsdam
http://climatechange.worldbank.org/sites/default/files/Turn_Down_the_heat_Why_a_4_degree_centrigrade_warmer_world_must_be_avoided.pdf

 - Jornal Valor Economico Especial Alumínio
- Projeções no mercado de alumínio
<http://www.valor.com.br/empresas/3096244/otimismo-contido>
- Reciclagem de latinhas
<http://www.valor.com.br/empresas/3096254/reciclar-latinhas-e-um-bom-negocio-alem-de-sustentavel>
- Utilização de alumínio em automóveis
<http://www.valor.com.br/empresas/3096270/carroceria-eleva-rentabilidade>
-
- <http://www.valor.com.br/empresas/3096266/uso-nos-carros-brasileiros-esta-abaixo-da-media-global>
- Alumínio nos Estádios
<http://www.valor.com.br/empresas/3096246/metal-marca-presenca-nos-campos-de-futebol>