

FACULDADE LABORO
UNIVERSIDADE ESTÁCIO DE SÁ
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO ESTRATÉGICA

MARCO ANTONIO REIS RAMOS

**REDIMENSIONAMENTO DE PROCESSOS DE TRABALHO NO SETOR DE
TECNOLOGIA DE UMA INDÚSTRIA DE ALUMÍNIO**

São Luis

2014

MARCO ANTONIO REIS RAMOS

**REDIMENSIONAMENTO DE PROCESSOS DE TRABALHO NO SETOR DE
TECNOLOGIA DE UMA INDÚSTRIA DE ALUMÍNIO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Especialização em Administração Estratégica da Universidade Estácio de Sá para obtenção do título de Especialista em Administração Estratégica.

Orientadora: Prof^a. Dra. Monica Gama

São Luis

2014

MARCO ANTONIO REIS RAMOS

**REDIMENSIONAMENTO DE PROCESSOS DE TRABALHO NO SETOR DE
TECNOLOGIA DE UMA INDÚSTRIA DE ALUMÍNIO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Especialização em Administração Estratégica da Universidade Estácio de Sá para obtenção do título de Especialista em Administração Estratégica.

Aprovado em / /

BANCA EXAMINADORA

Prof.^ª Dra. Monica Gama (Orientadora)

Doutora em Medicina

Universidade de São Paulo

Dedico este trabalho à minha família

AGRADECIMENTOS

A Deus, pelo dom da vida.

Aos meus pais, pelo amor e sabedoria

À minha esposa pelo suporte contínuo e incondicional.

A Prof^a Dra Monica Gama pela orientação firme.

Agradeço ao grupo de profissionais da Faculdade Laboro e da Universidade Estácio de Sá, bem como aos colegas pelo convívio ao longo desses anos.

RESUMO

Análise de alternativas para reorganização de um grupo de trabalho do setor de tecnologia de uma indústria de alumínio por meio de estudo de caso. Considera-se que a necessidade para tal reorganização se dá em função de um cenário com cortes de custos e exigência de aumento de produtividade. O estudo de caso inclui discussão sobre a readequação da carga de trabalho desse grupo – em virtude da diminuição do número de profissionais, e consequente necessidade de manter o escopo de atividades – com vistas à melhoria de produtividade.

Palavras Chave: Alumínio, Produtividade, Estratégia, Tecnologia.

ABSTRACT

Analysis of alternatives for restructuring a workgroup that acts inside a technology department in an aluminum manufacturing company. It is considered that the need for such restructuring has to do with an adverse economic environment that requires cost cuts and increasing demand for better productivity. The case study also includes a discussion about workload balance within the same group due to the decreasing number of available professionals, and hence the need to keep the scope of work, despite productivity gains.

Keywords: Aluminum, Productivity, Strategy, Technology.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Cuba Eletrolítica Simplificada.....	16
Figura 2 – Evolução do preço do LME de 2007 a 2014.....	18
Figura 3 – Evolução dos Estoques de Alumínio de 2007 a 2014.....	19

SUMÁRIO

	p.
1	INTRODUÇÃO..... 9
2	OBJETIVO..... 14
3	DESCRIÇÃO DO CASO..... 14
3.1	Descrição do Local..... 14
3.2	Cenário de Produção de Alumínio no Brasil..... 16
3.3	Alternativas para Solução do Caso..... 19
3.3.1	Mudanças Propostas..... 19
3.3.2	Escopo..... 20
3.3.3	Equipe..... 20
3.3.4	Estratégia..... 21
4	DISCUSSÃO..... 23
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS..... 26
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... 28

1 INTRODUÇÃO

Modernamente, as empresas estão cada vez mais em busca de produtividade, diminuição de custos e melhorias de processos. Há vários exemplos, em diversos segmentos da economia tais como indústria, serviço e comércio, que atestam essa tendência das empresas. Essa tendência abrange não somente grandes empresas, mas também pequenas e médias, brasileiras e estrangeiras. Para citar alguns exemplos, FRANCISCINI (1997) em sua pesquisa com micro e pequenas empresas de São Paulo, constatou que há grande dificuldade de adequação de processos produtivos em função de vários fatores, incluindo importação de produtos da Ásia, notadamente da China.

Com o grande crescimento chinês nas últimas décadas, essa nação tem representado importante fator no crescimento mundial. Ao mesmo tempo em que lidera o crescimento mundial, a China representa um grande desafio para todas as nações industrializadas e em processo de industrialização no mundo. A China possui grande produção de produtos manufaturados, produzidos a baixo custo.

Uma das alternativas apontadas por FRANCISCINI para melhorar produtividade das empresas é a diminuição ou eliminação de perdas. A eliminação de perdas pode se dar com a utilização de ferramentas de qualidade tais como o 5S, estudo de tempos e movimentos e com algum investimento em treinamento básico para os funcionários.

Outro argumento de redução de custo como método para melhoria de produtividade é sustentado por BORNIA (1995), o qual enfatiza que a mensuração das perdas e das atividades que não agregam valor é de extrema importância para a manutenção da produtividade das empresas modernas. MORAIS e ALMEIDA (2006) enfatiza que a eliminação de perdas contribui para melhorar a eficiência de operação e a manutenção de sistemas e processos. MORAIS e ALMEIDA fizeram seu estudo em um sistema de abastecimento de água.

Em outro ângulo da pesquisa sobre a melhoria de produtividade, os acionistas das empresas também estão exigindo cada vez mais desempenho e cobrando boa governança corporativa, austeridade no gerenciamento das operações e boa relação com governos, comunidades e meio ambiente. SILVEIRA (2002) define governança corporativa como:

“Governança Corporativa pode ser vista como um conjunto de mecanismos que visam a aumentar a probabilidade dos fornecedores de recursos garantirem para si o retorno sobre o seu investimento”.

Ainda segundo SILVEIRA, a própria governança corporativa nasceu da necessidade dos investidores terem assertividade na alocação dos seus recursos financeiros. Nesse

entendimento, o autor afirma que empresas de capital aberto tem uma composição de acionistas pulverizada, não sendo possível que todos participem das decisões da empresa. Dessa forma, os mecanismos de governança corporativa fornecem as ferramentas que os donos da empresa precisam para acompanhamento da gestão dos seus recursos financeiros. Essa estratégia aumenta as chances de se ter retorno sobre o capital investido.

DE CARVALHO (2002) aponta que a fraca governança corporativa tem sido uma das causas do baixo desenvolvimento do mercado acionário brasileiro. A boa governança é citada como uma necessidade para o desenvolvimento das empresas. A importância da governança corporativa também é enfatizada por SROUR (2005). Nesse trabalho, o autor faz um estudo das firmas brasileiras e investiga a eficácia de métodos de governança corporativa alternativos. Ainda abordando a importância da governança corporativa, SHLEIFER e VISHNY (1997) realçam as melhorias necessárias nas economias. Segundo os autores, os investidores buscam empresas com boa governança corporativa para investir os seus recursos. Além dos tradicionais fundamentos econômicos e financeiros da empresa estarem sólidos, os investidores do século XXI procuram empresas que tem perspectivas de longo prazo para aportar os seus recursos.

A literatura científica também aponta como proposição para melhoria de produtividade nas empresas, uma possível modificação de sua estrutura organizacional. Notadamente, ao longo do tempo, as empresas tem mostrado uma tendência ao enxugamento de sua estrutura organizacional com vistas à redução de custos e melhoria de produtividade. CAMPOS (2000) aponta a gestão participativa como alternativa para a solução da estrutura organizacional das empresas. O autor aponta a modificação na estrutura organizacional como possível solução para alavancar competitividade e desempenho das corporações.

Ainda em relação à reestruturação organizacional como ferramenta de melhoria da produtividade, SACOMANO NETO e ESCRIVÃO FILHO (2000) apresentam pesquisa realizada em quatro grandes empresas industriais sobre mudanças em suas estruturas organizacionais. Os resultados apontaram que houve significativa contribuição para melhoria de produtividade e aponta que a flexibilização do processo produtivo foi importante para a obtenção dos resultados. A tendência apontada pelo estudo foi que uma possível modificação organizacional verticalizada pode dar lugar a formação de equipes de trabalho melhor organizadas. As estruturas organizacionais encontradas no estudo de SACOMANO NETO e ESCRIVÃO FILHO foram Linha Acessoria, Processos e Matricial.

Assim, nesse cenário de alta competitividade, há demanda crescente por profissionais que consigam fazer mais do que sua formação principal, mostrando competências que

excedam suas áreas de formação tais como competências para tomada rápida de decisão, capacidade de execução, capacidade de influenciar positivamente seus pares e subordinados, capacidade de assumir riscos calculados, etc. Para VALENTIM (2004), a atuação de profissionais multidisciplinares propicia uma melhoria de qualidade, ajuda a formar equipes flexíveis e integradas uma vez que os profissionais terão uma visão mais holística dos processos da empresa. A autora comenta em seu livro:

“A formação de equipes multidisciplinares para atuarem com gestão da informação e do conhecimento nas organizações é fundamental para o desenvolvimento das atividades concernentes a esse tipo de gestão, com qualidade”.

Por sua vez, TERRA (2005) argumenta que há necessidade de convivência das habilidades específicas com as habilidades multidisciplinares. Segundo o autor, para o processo de inovação é fundamental a combinação de diferentes habilidades, vindas de campos de conhecimento distintos. Ainda segundo o autor, os profissionais multidisciplinares tem a capacidade de combinar diferentes aspectos do conhecimento, propiciando a aquisição de uma visão sistêmica e conseqüente aumento da criatividade e da inovação dos processos empresariais.

Assim, multidisciplinaridade, capacidade de obter soluções criativas e maior autonomia de trabalho são características do mercado de trabalho moderno. PAROLIN (2001) identifica e analisa a perspectiva das lideranças sobre o processo de criatividade e sua utilização no ambiente empresarial em face de novas formas de organização das empresas. A autora conclui, através da análise dos dados coletados durante sua pesquisa, que a criatividade tem relevância para a competitividade de uma empresa. Portanto, multidisciplinaridade implica flexibilidade e capacidade de entregar resultados nos ambientes empresariais modernos.

Nesse contexto, o perfil dos profissionais contratados pelas empresas precisa levar em conta aspectos de competências comportamentais e não somente habilidades técnicas. É importante destacar que a seleção de profissionais tem uma importância estratégica e fundamental para que os profissionais existentes em uma empresa consigam exercer seu papel em uma equipe multidisciplinar. Essa estratégia precisa ser suportada por um processo robusto de recrutamento e seleção. BRANDÃO e BAHRY (2014) apresentam métodos, técnicas e instrumentos eficazes para um bom processo de recrutamento e seleção baseado em

competências, apresentando ao final do seu trabalho, recomendações práticas para a sua efetiva implementação.

Outro aspecto importante para garantir flexibilidade de trabalho e aumento de eficiência e produtividade é a flexibilização de horários de trabalho para grupos específicos. Não se argumenta aqui que todos os profissionais de uma empresa devam ter horários flexíveis e móveis. Há casos que, sem dúvida, essa flexibilização não é possível. Argumenta-se, no entanto, que em certos casos e para determinados grupos de profissionais, pode ser interessante que estes tenham horários flexíveis. Ainda, não se argumenta aqui que se deva desrespeitar leis trabalhistas. A argumentação gira em torno do total respeito às leis trabalhistas e com total respeito às necessidades dos trabalhadores. A flexibilização de horários de trabalho é discutida por SHIMADA (2013). Em seu trabalho, a autor examina aspectos jurídicos da aprovação da lei 13/36. Fora das discussões jurídicas, o método do horário flexível é particularmente interessante para profissionais liberais, os quais têm picos de demanda na empresa.

Há na literatura, argumentos favoráveis e desfavoráveis à flexibilização da jornada de trabalho. Por exemplo, DEDECCA (2002) argumenta que o advento da flexibilização da jornada de trabalho deu-se em função do aumento de desemprego nos anos 80 e representa o principal retrocesso social produzido pelo capitalismo. Por outro lado, PICCININI (2004) exemplifica uma melhoria de rendimentos em cooperativas de trabalho de Porto Alegre.

De qualquer forma, a flexibilização de horários de trabalho é uma opção que tem sido utilizado em empresas de grande porte como parte da estratégia de equilíbrio entre vida profissional e pessoal dos funcionários. Muitas vezes, os funcionários, ou particularmente, as funcionárias, tem necessidades especiais para cuidarem da maternidade e acompanharem de forma mais adequada o crescimento dos seus filhos. Muitas vezes, a sexta-feira é eleita como o dia casual (*casual day*), onde os funcionários vestem uma roupa mais casual ou um dia para trabalhar de casa (*home office*)

BARROS e SILVA (2010) percebeu em seu estudo que os trabalhadores que optaram por trabalhar no regime de *Home Office* tiveram uma redução dos custos associados com transporte e outras despesas bem como melhoraram o aproveitamento do seu tempo. Em geral, esses funcionários tem uma boa percepção sobre o regime de *Home Office*.

Novamente, vale ressaltar que existem situações específicas e classes de profissionais específicas que se adéquam a esse tipo de estratégia, especialmente aqueles associados com sistemas computacionais e de informação.

Em uma estratégia bem elaborada, tanto profissional quanto empresas precisam mostrar mais flexibilidade em horários, oportunidades de crescimento e progressão de carreira. Para as empresas recém-criadas, é quase obrigatória uma estrutura de profissionais enxuta, com cargos e escopos de trabalho bem organizados. Para empresas já estabelecidas há algum tempo, o mercado exige reorganização para manutenção da competitividade. BÁLSAMO e ZOQUI (2001) indicam que para garantir a manutenção da competitividade frente a um mercado globalizado, as empresas poderiam investir na melhoria dos seus processos e também na polivalência.

BÁLSAMO e ZOQUI definem polivalência como sendo o aumento das habilidades dos profissionais através da adição de conhecimentos referentes a várias etapas do processo produtivo. Isto, segundo os autores, permite a interação das equipes e maior sinergia na busca dos objetivos.

Nesse contexto, este artigo discutirá em face de diversas possibilidades, como adequar o grupo de trabalho existente ao novo cenário. A análise de como um ambiente desfavorável de negócios em uma empresa de produção de alumínio exige reorganização dos profissionais e talvez da organização. Como o planejamento pode ajudar a minimizar as perdas e aumentar a produtividade sem causar ruptura para as pessoas e para os processos também é considerado durante a análise do caso. Os aspectos analisados também incluem os riscos de se ter a equipe de trabalho diminuída, sem a devida preparação, causando com isso perda na qualidade de execução dos processos e preocupação com a possível perda de qualidade de vida das pessoas em função de cargas de trabalho mais elevadas.

Como demonstrado, a literatura fornece excelentes referências para a execução do trabalho proposto. As proposições vão desde terceirização, até modificação na estrutura organizacional, passando pela formação de profissionais multitarefa. Todos esses aspectos serão considerados na análise final com o objetivo de se obter um resultado ótimo diante do cenário adverso proposto.

Nota-se que cada caso é diferente e comparações devem ser analisadas com o devido cuidado. Muitas empresas estão passando por situações semelhantes de readequação, principalmente aquelas ligadas à exportação de commodities.

A reorganização deve ser vista como algo natural dentro das organizações. Segundo OLIVEIRA (2013) as empresas recorrem cada vez mais a formas de trabalho flexíveis a fim de se adaptar as exigências do mercado globalizado. Ainda segundo OLIVEIRA (2013), a adoção de estratégias com trabalhos flexíveis traz introdução de novos conhecimentos e competências. As equipes de trabalho podem e devem ser minimizadas para garantir

competitividade no mercado global. Vale lembrar, que em muitos cenários, a redução contínua de custos, a otimização de mão de obra e melhoria contínua de processos deixou de ser uma questão de competitividade e passou a ser uma questão de sobrevivência.

2 OBJETIVO

Descrever o cenário atual e futuro da organização e da forma de trabalho do setor tecnológico de uma indústria de alumínio, analisando alternativas para sua reorganização.

3 DESCRIÇÃO DO CASO

3.1 Descrição do Local

O alumínio primário é produzido a partir da bauxita, o qual é um minério retirado do solo em regiões próximas à linha do equador. Segundo BARRETO (2001) o Brasil possui a quarta maior reserva de alumínio (bauxita) do mundo, com participação de oito por cento das reservas mundiais. Ainda segundo BARRETO, o Brasil possui minas de bauxita de excelência global em Oriximiná, no estado do Pará.

Após a extração, a bauxita é enviada para uma refinaria para o processamento da bauxita. Esta passa por diversos processos até formar um pó branco, chamado de alumina. Para que a bauxita se transforme em alumina são necessários diversos processos industriais tais como moagem da bauxita, precipitação, adição de soda cáustica e cal, calcinação, etc. Uma vez obtida, a alumina é submetida a uma corrente elétrica altíssima criando um fenômeno chamado eletrólise, o qual possibilita a transformação da alumina em alumínio (Site da *Hydro* do Brasil).

Especificamente falando da produção do alumínio, isto é assumindo-se que a alumina, neste contexto, é matéria-prima para a produção do alumínio, tem-se os seguintes componentes no processo de fabricação do alumínio: 1) Recipiente para colocação da alumina, chamada de cuba eletrolítica; 2) Elementos que permitem a passagem da corrente elétrica para formação da eletrólise, chamados anodo e catodo; 3) Fornecimento de Energia de forma estável e confiável. A Figura 1 mostra um esquema simplificado de uma cuba eletrolítica. A energia é fornecida por uma subestação de energia em níveis adequados. A corrente entra na cuba por meio do anodo e sai por meio do catodo. Na passagem da corrente

pela cuba eletrolítica, ocorre a eletrólise, onde a alumina depositada na cuba sofre a reação química de redução, transformando-se em alumínio líquido.

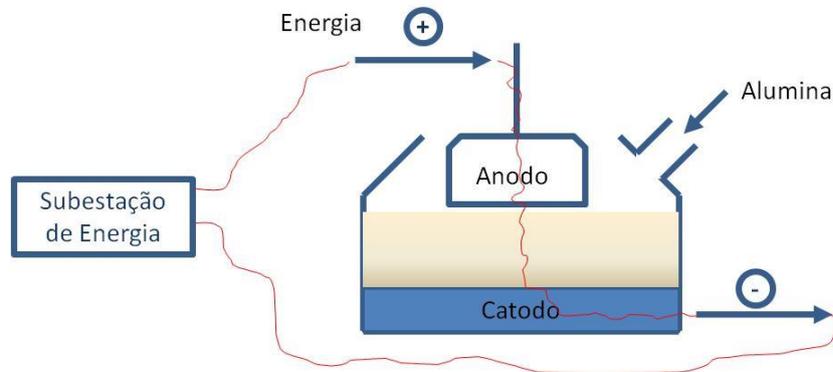


Figura 1 – Cuba Eletrolítica Simplificada

Cada fase de produção desses componentes, isto é, geração de energia, transporte de alumina, fabricação de anodo e fabricação de catodo, é feita em uma área diferente da fábrica de alumínio. As áreas funcionam como clientes e fornecedores entre si para diversas etapas da fabricação. Além disso, para cada fase, existem equipes multidisciplinares para controlar produção, manutenção e processo bem como áreas de apoio responsáveis por prover serviços auxiliares tais como: serviços de RH, transporte aos funcionários, serviços de sistemas de informação e controle de processos.

Vale lembrar que para que o processo de fabricação do alumínio seja eficiente, essas equipes multidisciplinares precisam trabalhar em harmonia. Assim, operação, manutenção, engenharia de processo e equipes de apoio precisam saber claramente quais os seus papéis e como interagir eficientemente. O objetivo é que essas equipes trabalhem em harmonia para permitir o funcionamento da fábrica de modo ótimo, isto é, dentro dos parâmetros de operação classe mundial. O termo “classe mundial” tem sido usado quando um fabricante busca ter as condições de competir em qualquer lugar do mundo, sendo capaz de garantir a qualidade dos seus produtos com preços atrativos, prazos de entrega e ser reconhecido como um fornecedor confiável (MIRSHAWKA, 1993).

A área de operação é responsável por utilizar os equipamentos disponíveis para a efetiva transformação do alumínio em alumina. Isso inclui: operação dos equipamentos que transportam a alumina, operação dos equipamentos que assessoram as atividades que compõe a fabricação do alumínio em si, tais como corrida de metal, troca de anodos e supressão de efeito anódico. A área de manutenção é responsável por garantir a disponibilidade dos equipamentos de forma econômica e confiável. A área de engenharia de processo formula

padrões de funcionamento e parametrização que garantem o funcionamento ótimo da produção do alumínio e tem papel fundamental na qualidade do produto, pois suas habilidades permitem que sejam instalados sistemas tais como controle de qualidade e processo de satisfação de clientes.

Dentre esses serviços auxiliares, o objeto de escopo desse estudo de caso é o chamado grupo de sistemas de processo e informação. O grupo de sistemas de processo e informação tem duas atuações principais em uma fábrica de alumínio: desenvolver e manter sistemas de informação da manufatura, os quais servem para disponibilizar informação e tempo real para os diversos *stakeholders* da fábrica e fora da fábrica. A outra função do grupo de sistemas de processo e informação é o desenvolvimento e manutenção dos sistemas de automação. Os sistemas de automação são responsáveis por manter o fluxo de operação automatizado, com o mínimo de interferência humana. Essa característica da produção tem vários ganhos, a saber:

- O processo de produção de alumínio tem várias áreas em que há exposição a temperaturas elevadas, pó em suspensão, tráfego pesado de veículos industriais, entre outros. Portanto, é importante minimizar a quantidade de profissionais trafegando em áreas industriais.
- Os sistemas são geralmente compostos de equipamentos de grande porte, sendo natural a utilização de outras máquinas e sistemas para o seu acionamento. Nesse contexto, há vantagens em automatizar o funcionamento dos equipamentos, evitando que profissionais estejam expostos a grandes cargas de trabalho.
- A automatização dos sistemas traz vantagens financeiras para as empresas, pois utilizando uma quantidade maior de automação é possível diminuir os custos e melhorar a qualidade dos produtos finais. Ainda, segundo ROSARIO (2009) nem só aumento de produtividade e redução de custos são as vantagens de sistemas automatizados. O autor cita também a facilidade que traz para os usuários e considera uma ferramenta importante em uma sociedade em que se tem cada vez menos tempo.

3.2 Cenário de Produção de Alumínio no Brasil

O Alumínio é uma *commodity*. Segundo APPADURAI (2003), *commodities* podem ser definidas como quaisquer objetos de valor econômico. Modernamente, o mercado associa *commodity* como um produto sem diferenciação ou pouco diferenciado cuja produção tipicamente possui pouco ou nenhum valor agregado. Segunda essa visão, uma *commodity* é um produto “comum” e como tal deveria ser negociada por um mesmo valor, dependente de

circunstâncias de mercado baseados na relação oferta e demanda, independente de quem a produza.

Portanto, por ser uma *commodity*, os preços de negociação do alumínio são determinados em bolsa de valores, mais especificamente na Bolsa de Valores de Londres, chamada de LME (*London Metal Exchange*). É comum referir-se ao preço de negociação de alumínio na bolsa de Londres como “Preço do LME” ou simplesmente “o LME”.

Conforme visto, os preços do LME são determinados pela relação oferta e demanda de mercado. Para registrar a oferta de mercado, tipicamente tem-se divulgado os valores de estoque mundial de alumínio produzido. Essa informação é importante para determinar o preço final de venda. Quando se tem altos estoques de alumínio no mundo, o preço do LME tende a cair. Por outro lado, se os estoques diminuem, o preço negociado tende a aumentar.

Nos últimos anos, mais especificamente desde a crise de 2008, a qual trouxe diminuição de crescimento na maior parte do mundo, o preço de negociação do alumínio tem caído consistentemente, trazendo incertezas para os produtores mundiais. Por outro lado, os estoques mundiais têm aumentado, trazendo como consequência uma acentuação maior na queda dos preços e obrigando muitos produtores a se reposicionarem no mercado, através da diminuição da produção. A Figura 2 mostra a evolução dos preços do LME praticados desde 2007. Vê-se que os níveis de preço caíram de cerca de US\$3300/Ton para US\$2000/Ton.

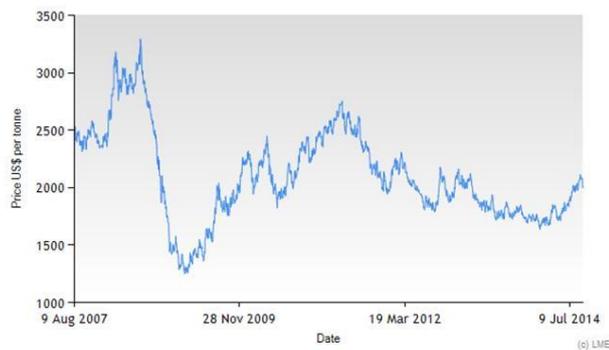


Figura 2 – Evolução do preço do LME de 2007 a 2014 (Fonte: *London Metal Exchange*)

Por outro lado, a evolução dos níveis de estoque global é mostrada na Figura 3. Vê-se que houve aumento de cerca de 500 mil toneladas para cerca de 4 milhões e 700 mil toneladas de inventário.

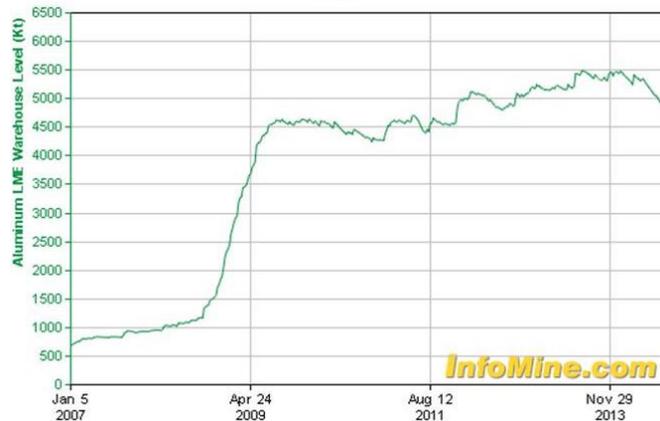


Figura 3 – Evolução dos Estoques de Alumínio de 2007 a 2014 (Fonte: *Infomine.com*)

A indústria do alumínio também se caracteriza por ser eletrointensiva, isto é necessita de grande disponibilidade de energia, com garantia de entrega no momento exato da produção. A falta de energia, mesmo que por pouco período de tempo, pode trazer inúmeros transtornos à operação estável de uma indústria de alumínio.

Sendo os preços de venda de alumínio, conforme visto determinados em bolsa de valores, os produtores tem pouca margem de manobra para proteger-se de mercados em declínio. Adicionalmente, não é possível parar de produzir alumínio de uma hora para outra. Sua produção é intrinsecamente contínua, daí a necessidade das operações serem em regime de 24 horas por sete dias na semana, isto é, produção ininterrupta.

O cenário para a indústria do alumínio no Brasil tem sido bastante desanimador. Retrações frequentes do crescimento brasileiro estão relacionadas também à incapacidade do Brasil de gerar eletricidade e fornecer condições para que o empresariado invista no crescimento industrial do Brasil. Os constantes riscos de apagões mostram que a situação está longe de estar sob controle. Muitas são as dificuldades para a produção de alumínio primário no mundo. No Brasil, acrescenta-se a essas dificuldades, o câmbio mantido artificialmente valorizado pelo governo brasileiro.

Diante desse cenário, isto é, cotação baixa do LME, estoques mundiais altos de alumínio, alto preço de energia e taxa cambial desfavorável, muitos produtores de alumínio se reposicionaram através do corte de produção. Isso aconteceu tanto no Brasil quanto em outros países do mundo.

3.3 Alternativas para Solução do Caso

Há várias mudanças que serão propostas para a organização do grupo. Serão levados em conta aspectos imprescindíveis a competitividade da empresa bem como aspectos de bem star dos profissionais envolvidos.

3.3.1 Mudanças Propostas

Há várias possibilidades de redimensionamento de um grupo de trabalho. Os profissionais podem ser relocados, desligados ou transferidos. O escopo de trabalho pode ser diminuído para refletir a realidade do novo cenário; repensar os processos para aperfeiçoar o suporte do grupo e assim por diante. A abordagem escolhida nesse estudo de caso foi:

- Escopo
 - Análise do escopo atual de trabalho do grupo
 - Desmembramento escopo macro em funções específicas
 - Análise das tarefas e de sua aplicabilidade
 - Análise de procedimento para execução das tarefas
 - Acompanhamento da execução das tarefas principais
 - Otimização das tarefas existentes

- Equipe
 - Levantamento de Habilidades Necessárias
 - Levantamento de Habilidades Existentes
 - Criação de planilhas de comparação das habilidades
 - Determinação de níveis de necessidade de treinamento
 - Avaliação de esquema de substitutos em tarefas e objetivos
 - Simulação de substituição de suporte principal
 - Avaliação cruzada da exceção de tarefa (*peer review*)
 - Planejamento de treinamento para grupo de trabalho

- Estratégia
 - Reavaliação do Escopo de Trabalho
 - Otimização do escopo de trabalho
 - Eliminação de tarefas desnecessárias

- Redistribuição da carga de trabalho
- Avaliação e acompanhamento dos resultados após a reestruturação
- Efetuar ajustes necessários

3.3.2 Escopo

Nessa etapa da reestruturação, procura-se entender exatamente as tarefas que são executadas e com quais objetivos. Faz-se uma análise das tarefas existente e busca-se entender se são essenciais, necessárias ou assessórias. As tarefas podem ser combinadas, separadas ou mantidas como estão, dependendo da análise feita. É importante receber *feedback* dos clientes internos a fim de avaliar como o trabalho tem sido feito e se está atendendo as expectativas dos clientes. O cliente tem papel importante nesse processo, pois o mesmo pode identificar atividades de pouco valor agregado ou mesmo atividades desnecessárias.

Por outro lado, deve-se manter a análise crítica, com a mente aberta. O mais importante nesse processo é não perder o foco no objetivo do processo como um todo. Nunca é demais lembrar que nesse cenário, está sendo analisado um cenário extremamente desfavorável e pode ser necessário eliminar tarefas que fariam mais sentido num cenário diferente, de economia em expansão. Cada lado, cliente e fornecedor, tem que negociar e chegar a conclusão de qual é o escopo ótimo de trabalho, considerando todo o cenário adverso, e não pensar em nichos, com a intenção de manter sua posição de conforto e de *status quo*.

Outra etapa importante na reavaliação do escopo é certificar-se de que tarefas passíveis de serem padronizadas o são. Processos repetitivos devem ser automatizados ou padronizados. Essa estratégia obtém bons resultados e garante que mais de um profissional é capaz de executar os processos do departamento. Isso evita que se perca o capacidade de execução dos objetivos durante a ausência de um dos profissionais por motivo de férias, licença, doença, etc. Atenção aos procedimentos também garante melhor produtividade do grupo, uma vez que as tarefas estarão sendo executadas de maneira uniforme.

3.3.3 Equipe

A equipe é a parte mais importante de todo o processo. Os profissionais existentes na equipe passaram por um processo bastante robusto de recrutamento e seleção. Foram

selecionados baseados na avaliação de suas atitudes, comportamentos e habilidades, sendo portanto analisados em suas competências e capacidades de entregar resultados característicos de equipes de alto desempenho.

É importante analisar se a equipe existente possui tais habilidades e competências. Essa análise não deve supor que as pessoas são profissionais perfeitos, mas deve supor que tem boa formação e que seus objetivos de carreira estão em consonância com os da empresa. É importante ter uma estratégia de treinamento contínuo. Segundo BARTEL (1994), os negócios melhoraram a produtividade dos seus funcionários através do treinamento. Essa estratégia utiliza as ferramentas tradicionais assim como também toda a gama de treinamentos que pode ser utilizada, incluindo treinamento *online*, programa de formação de *coaches*, programas de mentoria e outros.

Os profissionais precisam ser ouvidos e precisam opinar sobre a melhor forma de se reorganizar o grupo. Muito se obtém em termos de resultados se forem utilizadas ferramentas de qualidade tais como *Brain Storming* a Programas de Qualidade tais como 5-Sigma, TPM e outros. Essas ferramentas serão úteis para a readequação dos processos e para garantir confiabilidade e qualidade dos processos.

3.3.4 Estratégia

Uma vez realizado a avaliação de escopo e de equipe, parte-se para implementação da estratégia de mudança. Deve-se documentar todo o processo a fim de manter o conhecimento organizacional para esse desafio que o mercado impôs a empresa.

A equipe de desenvolvimento de sistemas estabeleceu metas para a obtenção de resultados mais produtivos. Muitas ideias foram geradas a partir do processo de *brainstorming*, divididos em várias sessões ao longo de alguns meses. As principais foram:

- Priorização de atividades pelo cliente.
- Negociação de atividades de pouco valor agregado.
- Eliminação ou postergação de atividades cujo ganho não estava claramente determinado.
- Utilização de padronização de desenvolvimento.
- Reutilização de código de aplicativos desenvolvidos cujos resultados foram bem sucedidos.

- Utilização de metodologia de desenvolvimento rápido, o que possibilita um menor tempo de desenvolvimento.
- Processo de “*peer review*” de um profissional com outro para garantir assertividade da implementação.
- Política de backup consistente para os códigos fonte.
- Testes extensivos antes da colocação em produção para evitar retrabalhos.
- Montagem de plataforma de testes sempre que aplicável.
- Treinamento dos usuários antes da colocação em produção dos aplicativos.
- Acompanhamento do aplicativo, após ter sido desenvolvido, para correção e manutenção eficazes.

A equipe de automação também teve suas sessões de *brainstorming* e chegou as seguintes conclusões para seu aumento de produtividade.

- Eliminação de tarefas desnecessárias.
- Priorização de atividades junto ao cliente.
- Reunião de entendimento de escopo com o cliente para garantir perfeito entendimento do que deve ser desenvolvido.
- Utilização de equipamentos consagrados como eficientes em ambientes industriais para evitar testes desnecessários.
- Testes de plataforma sempre que aplicável.
- Reunião de entrega no final de cada projeto. Isto evita que o projeto contenha erros e evita retrabalho.
- Formalização do atendimento através de formulário de pedido de desenvolvimento, sempre que aplicável.
- Utilização de formulário de satisfação dos clientes para garantir *feedback* formal dos clientes com o objetivo de corrigir desempenhos futuros e melhorar relacionamento com o cliente.
- *Sign Off* formal do sistema ou aplicação.
- Treinamento de usuários chave dos sistemas para correto uso do sistema, sempre que aplicável.
- Acompanhamento pós implementação para garantir que o desenvolvimento tenha sido feito de acordo com o especificado.

4 DISCUSSÃO

Pelo exposto, nota-se que a melhoria de produtividade nas empresas é bastante discutida na literatura científica. Os trabalhos pesquisados abordam o tema com bastante diversidade, explorando vários aspectos relacionados ao tema.

No estudo em questão, procurou-se contrastar a implementação feita no estudo de caso com exemplos publicados na literatura científica. O objetivo dessa abordagem é tanto permitir uma análise crítica do processo utilizado quanto fazer comparações para ver que métodos e técnicas podem ser utilizados combinados ou isolados para melhorar o desempenho das empresas. Na literatura científica, encontram-se várias referências, não somente de implementações em ambiente fabril, mas em todas as instâncias das corporações.

Pelo cenário visto da indústria no Brasil, pode-se concluir que as empresas industriais e de manufaturados estão particularmente sensíveis à necessidade de melhoria de produtividade. Os exemplos vistos vão desde empresas puramente financeiras até exemplos de aplicação no chão de fábrica, passando por análises administrativas e contábeis. Em especial, a literatura aborda o papel dos sistemas de gestão da qualidade para melhoria de produtividade e diminuição de custos, tal como LOBO (2003) e FLEURY (1994). As ferramentas de qualidade podem ter função importante no esforço para manter boa saúde das corporações.

Segundo MAFFEI(2001), que em seu trabalho estuda a possibilidade de integração dos sistemas de gerenciamento de qualidade, meio ambiente e segurança e saúde ocupacional como modo de facilitar a melhoria de produtividade, há amplas possibilidades de utilização dos sistemas de gestão na melhoria do desempenho organizacional. No estudo em questão, levou-se em conta as ferramentas de qualidade para melhorar o desempenho do grupo. Por exemplo, ao aperfeiçoar as atividades realizadas pelo grupo foi necessário o estudo de tempos e movimentos – mesmo que informalmente – para que fossem padronizadas as tarefas mais corriqueiras do grupo. Todas as atividades que puderem ser automatizadas serão. Foi importante o estudo das ferramentas de qualidade para racionalizar a execução de tarefas repetitivas, preenchimento de relatórios e diminuição ou otimização de reuniões.

STEFANELLI (2007) trata da inserção da contabilidade de custos como forma de melhorar a produtividade das empresas. O aspecto relacionado com o estudo de caso em questão deu-se na medida em que o grupo precisou estar mais consciente de seus custos. Os treinamentos informais também foram amplamente utilizados, conforme mencionado. RABELO et al (1995) avalia os treinamentos informais no ambiente corporativo e os

compara com ferramentas de gestão da qualidade. Na medida em que profissionais mais experientes passaram seus conhecimentos em assuntos específicos, o conhecimento pôde ser mais bem disseminado. Durante a execução dos treinamentos, procurou-se incorporar uma abordagem inclusiva, na medida em que todos os profissionais do grupo eram bem vindos para participar dos treinamentos.

A realização de workshops e apresentações finalizou a estratégia de treinamento do grupo. É esperado que ao longo dos próximos meses, novos treinamentos sejam ministrados para preencher as lacunas que eventualmente tenham sido identificadas.

A utilização de ferramentas gerenciais nesse estudo de caso, conforme apontado por vários autores, possibilita a busca de melhorias no gerenciamento e na condução dos processos, melhorando assim o processo decisório.

Para o caso em questão, admite-se que o grupo tem uma liderança formal para oferecer diretrizes de atuação do grupo. No entanto, por tratar-se de grupo multidisciplinar, cada profissional tem autonomia para programar seu próprio planejamento de atividades, desde que esse planejamento esteja de acordo com as diretrizes maiores divulgadas pela organização. Em grupos multidisciplinares, se trabalha por alcance de objetivos ao invés de controle de tempo alocado para tarefa. Os profissionais que fazem parte do grupo não tem seu horário controlado, isto é, seu desempenho é baseado na qualidade e eficiência dos objetivos acordados. Essa estratégia ajuda a promover o equilíbrio entre a vida pessoal e profissional. Em adição, sabe-se que a característica da indústria de alumínio é de operação ininterrupta, portanto é bastante útil a contratação de profissionais que desejem trabalhar com jornadas flexíveis de trabalho.

Existem muitas ferramentas de gerenciamento, e todas elas, a principio, poderiam ter sido utilizadas para melhoria de desempenho das organizações. Essas ferramentas, aliadas a estratégia de flexibilização do horário de trabalho promovem um leque de oportunidades para que sejam tentadas várias abordagens para melhoria dos processos. TUBINO e BARDEJA (2002) abordam fortemente a questão da flexibilidade de profissionais e realocação de operadores para criar flexibilidade de mão de obra para implementação do sistema “*Just in time*”. Nesse estudo específico, considera-se a atuação multitarefa dos membros do grupo para melhoria de produtividade.

Vê-se que a literatura também aborda bastante a questão da reestruturação com foco em produtividade. Dentre as várias abordagens encontradas, embora não seja a única, uma das mais comuns é a terceirização de serviços não essenciais como forma de diminuir o quadro de funcionários diretos (MARINHO, AMATO NETO). Como visto, a terceirização é uma

estratégia interessante, que deve ser utilizada com bastante critério. Uma vantagem da terceirização é que permite que a empresa coloque foco em sua atividade fim, criando uma possibilidade maior de alcançar excelência operacional. Essa abordagem funciona bem quando os níveis de produção podem ser mantidos constantes, porém existem alguns cuidados que precisam ser tomados com essa abordagem.

A legislação brasileira só permite a terceirização de atividades que não fazem parte da atividade principal da empresa. A terceirização funciona melhor com atividades mais genéricas tais como fornecimento de refeições, transporte, segurança, etc. Em contraste, quando a empresa detém uma tecnologia particular, para suas operações, não se torna trivial a terceirização. Usualmente, não é possível encontrar profissionais para executar essas atividades. A terceirização tem sido amplamente utilizada e tudo indica que continuará a ser. Em contraste, na abordagem desse artigo, a produção é diminuída e o objetivo não é somente redução de custo, mas a completa reestruturação da equipe em função de um cenário diferente, o qual inclui corte de produção.

Outra abordagem da literatura trata da utilização de ferramentas de produtividade para reestruturação. Utilização de sistemas de gerenciamento para melhoria de produtividade tais como o 5S e técnicas como *Just in Time*, foi pesquisada por BRESCIANI (2000). Essa metodologia permite a flexibilização do trabalho e o conseqüente aumento de produtividade. Uma das vantagens da utilização das ferramentas de gerenciamento como forma de alavancar as melhorias operacionais e gerenciais com a conseqüente melhoria de produtividade é que essas técnicas são amplamente difundidas e, portanto do conhecimento de muitos profissionais.

Nesse estudo de caso apresentado, foram utilizadas ferramentas derivadas do sistema de gerenciamento da Toyota, chamado de TMS (*Toyota Management System*). Essa técnica, portanto, está em consonância com o que a literatura aborda. Os resultados alcançados podem ser considerados satisfatórios em relação a essa abordagem. As técnicas de fato contribuíram para a reorganização do grupo fosse feita de forma bem sucedida.

Em adição às técnicas mostradas, no estudo de caso desse texto optou-se por uma estratégia particular, não mencionada na bibliografia pesquisada. O grupo foi reduzido a cinco profissionais onde anteriormente trabalhavam oito. Nesse contexto, optou-se por parcerias entre outros profissionais de outros departamentos, com as mesmas habilidades. O resultado foi uma integração e sinergia de atividades que, até o momento, apontam para um desfecho bem sucedido do problema proposto. Os profissionais de outros departamentos mostraram

grande interesse no aprendizado do novo escopo, bem como se propuseram a dividir a carga de trabalho.

Para a devida reorganização do grupo, foi necessário que os integrantes do grupo pudessem fazer uma análise crítica sobre quais tarefas e habilidades eles dominavam mais. Esse levantamento foi utilizado para que os profissionais mais experientes em determinadas áreas pudessem passar o conhecimento para os demais profissionais. Essa estratégia foi especialmente útil em função da heterogeneidade do grupo. Todos os profissionais tinham uma habilidade única, a qual pode ser transmitida para outros profissionais.

Os pontos de aprendizado durante o processo também foram muitos. Destaca-se, como mencionado anteriormente, a necessidade do envolvimento das pessoas para garantir o bom resultado da reorganização. É imprescindível que se comece a testar e executar o mais cedo possível. O retardo na implementação quando se busca esse tipo de resultado não pode acontecer. É preferível ter-se várias interações e assumir-se alguns riscos controlados a retardar-se demais a implementação, perdendo-se a chance de aprender com os erros.

Outro ponto importante de aprendizado é a documentação. Toda a documentação do processo é importante para manter o conhecimento dentro da organização. Essa documentação deve estar disponível para que outros profissionais possam tirar proveito dos aprendizados e das conclusões do exercício. Isso fortalece a organização e a torna mais experiente para enfrentar momentos difíceis. A cada interação com os problemas do dia a dia, os profissionais adquirem novos conhecimentos. A priorização de atividades continua sendo importante para o bom desenvolvimento da equipe, assim como ajuste de escopo, levantamento de necessidades de treinamento, negociação proativa de prazos e planejamento estratégico da atuação do grupo.

O exercício foi executado ao longo de cinco meses e tem trazido resultados adequados até esse momento. Considera-se que o modelo está num estágio inicial de utilização. Após um ano da reorganização do grupo ter-se-á conclusões mais abrangentes a respeito do método.

5 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como discutido em vários momentos desse estudo, a literatura científica aponta muitas caminhos possíveis para a solução do problema proposto. Qualquer caminho que fosse tomado requereria aplicação, acompanhamento e correção de curso, caso necessário. As ferramentas pesquisadas foram utilizadas para problemas semelhantes em outras empresas e instituições, cada uma com suas considerações, vantagens e desvantagens.

A abordagem utilizada tem a vantagem de combinar várias ferramentas e ouvir os profissionais envolvidos. A participação dos profissionais foi essencial para se encontrar a melhor fórmula de otimização e organização dos trabalhos. Os profissionais foram bastante abertos a readequação da equipe de trabalho e deram sugestões que contribuíram para a melhoria efetiva de produtividade do grupo. A readequação causou um impacto inicial esperado. Toda mudança causa certa ruptura, mas após algum tempo as modificações foram vistas como positivas. Foi necessário que a rotina de trabalho fosse vista por um paradigma diferente, os profissionais envolvidos precisaram sair da sua zona de conforto para que os resultados fossem alcançados.

Como lições aprendidas do processo como um todo, pode-se enumerar o tempo necessário para a implementação. Em geral, as soluções precisam de tempo para maturação. No primeiro momento, é possível que a resposta não saia a contento. No entanto, a medida que tem-se o amadurecimento do modelo escolhido, tende-se a ter a evolução natural do novo cenário e a aceitação por parte dos profissionais.

É necessário que, após um período, as modificações efetuadas sejam revistas e as estratégias revisitadas. É possível que uma pequena adequação seja necessária para que o processo tome seu formato final.

Foi de bastante importância para os profissionais o fato de eles poderem conhecer novas áreas e desafiar-se para objetivos diferentes dos que eles estavam acostumados. O conhecimento de novas áreas de atuação fortaleceu o entusiasmo e a troca de experiência entre profissionais de diferentes áreas. O contato dos engenheiros de automação com os engenheiros de manutenção trouxe importante troca de conhecimento e fortalecimento do *Networking*.

Para os analistas de sistema foi importante o convívio com novas tecnologias que pudessem acelerar o desenvolvimento de sistemas de informação. A discussão entre os profissionais também foi de grande importância para o sucesso da estratégia implementada.

Após seis meses de implementação, a estratégia será revisitada e os resultados analisados e tabulados. Correções podem ocorrer a partir daí para garantir o processo de melhoria contínua.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

APPADURAI, Arjun. **The Social Life of Things: Commodities in Cultura Perspective.** Cambridge, United Kingdom: Cambridge University Press, 2003.

BÁLSAMO, Luiz A.; ZOQUI, Eugênio J. **Estruturação de setor produtivo como base para a polivalência eo trabalho em grupo.** ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, v. 21, 2001.

BARRETO, Maria L.; **Mineração e desenvolvimento sustentável: Desafios para o Brasil.** Rio de Janeiro: CETEM/MCT, 2001

BARROS, Alexandre M., e SILVA, José R. G. **"Percepções dos indivíduos sobre as consequências do teletrabalho na configuração home-office: estudo de caso na Shell Brasil."** Cadernos EBAPE 8.1 (2010): 72-91.

BARTEL, ANN P. **Productivity Gains from the Implementation of Employee Training Programs.** Industrial Relations: A Journal of Economy and Society, 1994.

BRANDÃO, Hugo P. e BAHRY, Carla P. **"Gestão por competências: métodos e técnicas para mapeamento de competências."** Revista do Serviço Público 56.2 (2014): p-179.

BRESCIANI, Luís P.; **Flexibilidade e reestruturação: o trabalho na encruzilhada.**

BORNIA, ANTONIO CÉSAR. **A utilização do método da unidade de esforço de produção na quantificação das perdas internas da empresa.** IV Congresso Internacional de Custos. 1995.

CAMPOS, Marcelo L.. **"A gestão participativa como uma proposta de reorganização do trabalho em um sistema de produção industrial."** (2000).

DE CARVALHO, ANTONIO G.; **Governança corporativa no Brasil em perspectiva.** Revista de Administração da Universidade de São Paulo 37.3 (2002).

DEDECCA, Cláudio S. et al. **"Tempo, trabalho e gênero." Reconfiguração das relações de gênero no trabalho** (2004): 21-52.

FLEURY, Afonso. **Qualidade, produtividade e competitividade: abordagem comparativa entre França e Brasil.** Revista de Administração da Universidade de São Paulo, v. 29, n. 2, 1994.

FRANCISCHINI, PAULINO G. **Necessidades de aplicação de ferramentas de melhoria de Produtividade em micro e pequenas empresas.** ENEGEP. Gramado. RS (1997).

LOBO, Alfredo C. **"Qualidade e produtividade."** (2003).

MAFFEI, José C., **Estudo de potencialidade da integração de sistemas de gestão da qualidade, meio ambiente, segurança e saúde ocupacional,** 2001. Tese de Mestrado. Sem publicação.

MARINHO, B.L.M. e AMATO NETO, J.. **Terceirização e mudança organizacional: o desafio de um novo padrão de relacionamento entre empresas**, 1995.

MIRSHAWKA, V.; OLMEDO, N.L. **Manutenção - Combate aos Custos da Não-Eficácia: A Vez do Brasil** . São Paulo: Makron Books do Brasil Editora Ltda., 1993.

MORAIS, DANIELLE C. e ALMEIDA, ADIEL T. **Modelo de decisão em grupo para gerenciar perdas de água**. Pesquisa Operacional 26.3 (2006): 567-584.

OLIVEIRA, Maria L. F., **Perfis de Competências: o que as Empresas Procuram nos Trabalhadores Temporários**. Lisboa: Editora Escola Superior de Ciências Empresariais, 2013.

PAROLIN, SONIA R. **A Perspectiva dos Líderes diante da Gestão da Criatividade em Empresas da Região Metropolitana de Curitiba-Pr**. Diss. UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL, 2001.

PICCININI, Valmiria C. "**Cooperativas de trabalho de Porto Alegre e flexibilização do trabalho**." Sociologias 6.12 (2004): 68-105.

RABELO, Flávio M.; BRESCIANI, Ettore; OLIVEIRA, Carlos A. **Treinamento e gestão da qualidade**. Revista de Administração de Empresas, v. 35, n. 3, p. 13-19, 1995.

ROSARIO, J. M.; **Automação Industrial**. São Paulo: Baraúna, 2009.

SACOMANO NETO, Mário; ESCRIVÃO FILHO, Edmundo. **Estrutura organizacional e equipes de trabalho: estudo da mudança organizacional em quatro grandes empresas industriais**. Gestão & Produção, v. 7, n. 2, p. 136-145, 2000.

SHLEIFER, A. and VISHNY, R. W., **A Survey of Corporate Governance**. The Journal of Finance. 1997.

SHIMADA, Andre S. "**Flexibilização da jornada de trabalho**." (2013).

SROUR, Gabriel. "**Práticas diferenciadas de governança corporativa: um estudo sobre a conduta ea performance das firmas brasileiras**." Revista Brasileira de Economia 59.4 (2005): 635-674.

SILVEIRA, Alexandre Di M. **Governança corporativa, desempenho e valor da empresa no Brasil**. Diss. Universidade de São Paulo, 2002.

STEFANELLI, P. **Utilização da Contabilidade dos Ganhos como Ferramenta para a Tomada de Decisão em um Ambiente com Aplicação dos Conceitos de Produção Enxuta**. Trabalho de Conclusão de Curso – Escola de Engenharia de São Carlos – USP, 2007.

TERRA, José C. "**Gestão do conhecimento: o grande desafio empresarial**." (2005).

TUBINO, Dalvio F. e BARDEJA, Ayrton A., **Metodologia para o Nivelamento da Produção com o uso de Operadores Polivalentes em Processos Repetitivos**. XXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 2002.

VALENTIM, Marta L. "**Equipes multidisciplinares na gestão da informação e conhecimento.**" En **Baptista, SG e SPM Mueller. Profissional da Informação: o espaço de trabalho.** Brasília: Thesaurus (2004): 154-175.

_____, Como o alumínio é produzido. **Site da *Hydro* do Brasil.**

<http://www.hydro.com/pt/A-Hydro-no-Brasil/Sobre-o-aluminio/como-aluminio-e-produzido/>

Acessado em Novembro 2014.