

Análise Ergonômica em uma empresa do segmento de Argamassas

Rodrigo Rosette - Fundação Hermínio Ometto – UNIARARAS - rodrigorosette@hotmail.com

Caio Graf Borges - Fundação Hermínio Ometto – UNIARARAS – c.gb@hotmail.com

Ivana Salvagni Rotta - Fundação Hermínio Ometto – UNIARARAS – ivanarotta@yahoo.com.br

Luana Vieira - Fundação Hermínio Ometto – UNIARARAS - Luana-vieirab@hotmail.com

Rafael Reis - Fundação Hermínio Ometto – UNIARARAS – Rafael.rr9@gmail.com

Resumo:

O presente estudo teve como objetivo levantar os níveis de Qualidade e condições de Vida no Trabalho, mediante análise das relações do homem com seu ambiente de trabalho levando em consideração os pressupostos provenientes da Ergonomia, Saúde e também Segurança do Trabalho. A metodologia utilizada foi uma pesquisa de caráter exploratório, com uma abordagem quantitativa. O estudo de caso foi realizado em uma empresa de médio porte representante do segmento de construção civil, responsável pela produção de argamassas, rejantes e revestimentos situada no interior do estado de São Paulo. Diante dos resultados, pode-se constatar problemas relacionados tanto a ergonomia e segurança o trabalho, que afetam a estrutura da empresa, organização e orientação de seus colaboradores e foram propostas algumas soluções viáveis à implementação.

Palavras chave: Ergonomia, Argamassas, Construção Civil.

Ergonomic Analysis in a segment company of Mortar

Abstract

The present study aimed to raise the levels of quality and conditions of Working Life, by analyzing the relationships between man and his working environment taking into account the assumptions from Ergonomics, Health and Work Safety. This is an exploratory research with quantitative approach in a medium-sized representative of civil construction segment and responsible for the production of mortars, grouts and coatings located on Araras inner city of São Paulo. Given the results in general terms, we found needs, both in the company structure as the organization and guidance of its employees and through these, propose viable solutions to implementation.

Keywords: Ergonomics, Mortars, Construction.

1. Introdução

No atual cenário econômico e de crescimento dos mercados emergentes, sobretudo no Brasil, uma das áreas de maior participação na economia é justamente a da construção civil, englobando todas as outras sub áreas de negócios ligadas a ela. O setor de construção é responsável por movimentar e suprir este mercado que cada vez absorve mais força de trabalho no sentido de atender a demandas cada vez mais elevadas em um meio de negócios altamente competitivo.

Sendo um mercado muito abrangente e composto por grandes grupos e empresas, atualmente devido ao aquecimento e a incentivos ao mesmo, pequenas e médias empresas deste segmento vem se destacando e incrementando cada vez mais esta fatia de mercado. Uma destas importantes subáreas ligadas ao setor de construção civil é a de produção de argamassas e rejuntas, sendo ela fundamental e estando presente em qualquer projeto de edificação.

Embora haja uma grande mecanização do processo em empresas de grande porte, o sistema produtivo de argamassas e produtos similares em empresas de pequeno e médio porte pode criar um ambiente propício a problemas que podem afetar diretamente a saúde e a segurança de sua força produtiva. Os trabalhadores podem ser constantemente expostos, a ruídos elevados, precipitação de partículas, riscos químicos, repetitividade de movimentos, alta carga de peso, dentre outros fatores.

Diante disso torna-se imprescindível que as empresas atentem para um bom planejamento de seus postos de trabalho, elaboração de um melhor *layout* de sua estrutura, assim como também, adequar seus postos de trabalho já existentes a fim de proporcionar melhores condições de trabalho.

A Ergonomia vem neste sentido e de forma abrangente fornecer auxílio, como ferramenta de melhoria no sentido de tornar mais fácil o projeto de postos de trabalho nas empresas ou a alteração destes postos visando melhorias ligadas à adaptabilidade dos mesmos, e ainda a interação da relação do ser humano dentro do sistema produtivo e com todos os elementos do mesmo.

A valorização do ser humano e de sua força de trabalho no sentido de permitir a elaboração de medidas interventivas, de adaptação e de melhorias é fundamental para o sucesso de uma de empresa que pretende se destacar e maximizar sua produtividade sem onerar excessivamente seus colaboradores, estando assim em acordo com as normas regulamentadoras de seu segmento de atuação e as leis do trabalho.

Sendo assim, este artigo tem como objetivo analisar os problemas reais encontrados em na empresa, permitindo assim uma discussão acerca de pontos relevantes às melhorias e aprimoramento de seu processo produtivo por meio da análise da relação de seus colaboradores com seu ambiente de trabalho e permitindo assim também a elaboração de propostas que possam servir de auxílio nesse processo de melhoria.

2. Revisão Bibliográfica

Os primeiros princípios elaborados por Taylor no período da administração científica buscavam uma maior eficiência na produção. Além do método de trabalho e do incentivo salarial as melhores condições no trabalho geravam maior eficiência:

“Com a Administração Científica, as condições de trabalho constituem importantes elementos no aumento da eficiência. O conforto do operário e a melhoria do ambiente físico (iluminação, ventilação, aspectos visuais da fábrica, eliminação do ruído etc.) passaram a ser valorizados, não porque as pessoas o merecem, mas porque eram essenciais para a obtenção da eficiência do trabalhador” (CHIAVENATO, 1990, p.40).

Já na escola das relações humanas, houve um grande questionamento a cerca dos pressupostos da escola científica, botando em cheque e no foco das discussões o papel do fator humano dentro das organizações, assim como em seus processos. Então tendo no estudo da ergonomia um fator muito importante para a adequação do trabalho ao homem, justamente ao contrario do que era usual e acreditava-se até então.

Com o passar dos anos, nota-se a necessidade da ergonomia no dia-a-dia das empresas visando melhorar a vida dos operários / colaboradores e tendo como consequência o aumento da produtividade dos mesmos no exercício de suas funções.

Para IIDA (2001, p.1): “Ergonomia é o estudo da adaptação do trabalho ao homem”.

Já da definição abordada por Hudson (2001, p.11) “a ergonomia é um conjunto de ciências e tecnologias que procura a adaptação confortável e produtiva entre o ser humano e seu trabalho, basicamente procurando adaptar as condições de trabalho às características do ser humano”.

Ainda de acordo com IIDA (2001, p.10): “A ergonomia contribui para melhorar a eficiência, a confiabilidade e a qualidade das operações industriais. Isso pode ser feito basicamente por três vias: aperfeiçoamentos do sistema homem-máquina, organização do trabalho e melhoria das condições de trabalho”.

2.1 Ergonomia

Seus objetivos são claros e influenciam diretamente no desempenho do sistema produtivo. Para isto ela visa quatro objetivos, sendo eles:

Saúde	A saúde do trabalhador é mantida quando as exigências do trabalho e do ambiente não ultrapassam as suas limitações energéticas e cognitivas, de modo a evitar as situações de estresse, riscos de acidentes e doenças ocupacionais.
Segurança	A segurança é conseguida com os projetos do posto de trabalho, ambiente e organização do trabalho, que estejam dentro das capacidades e limitações do trabalhador, de modo a reduzir os erros, acidentes, estresse e fadiga.
Satisfação	Satisfação é o resultado do atendimento das necessidades e expectativas do trabalhador. Contudo há muitas diferenças individuais e culturais. Uma mesma situação pode ser considerada satisfatória para uns e insatisfatória para outros, dependendo das necessidades e expectativa de cada um. Os trabalhadores satisfeitos tendem a adotar comportamentos mais seguros e são mais produtivos que aqueles insatisfeitos.
Eficiência	Eficiência é a consequência de um bom planejamento e organização do trabalho, que proporcione saúde, segurança e satisfação ao trabalhador. Ela deve ser colocada dentro de certos limites, pois o aumento indiscriminado da eficiência pode implicar em prejuízos à saúde e segurança.

Fonte: IIDA (2005, p.4)

Tabela 1: Objetivos básicos da Ergonomia

As normas regulamentadoras vêm como auxílio para esses objetivos. A norma de Ergonomia NR-17, por exemplo, visa estabelecer parâmetros que permitem a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, de modo a proporcionar um máximo de conforto, segurança e desempenho eficiente.

Avaliar o ambiente em que o trabalhador está exposto é de muita importância, pois muitas doenças ocupacionais desenvolvem-se lentamente. A norma NR-15 define limites de tolerâncias para as atividades e operações insalubres, sendo o limite para poeira respirável expresso em mg/m^3 . O limite de exposição ao calor também é especificado nesta norma e suas medições devem ser efetuadas no local onde permanece o trabalhador, à altura da região do corpo mais atingida.

Permanecer várias horas por dia em um ambiente fabril, além das vias respiratórias ficarem expostas e se sujeitar ao calor do ambiente, os trabalhadores também se expõem muitas vezes a ambientes com alto nível de ruído, que pela falta de cautela e conscientização pode levar a surdez.

O Ruído é classificado de acordo com a Norma Regulamentadora NR-15 em: ruídos de impacto, aquele que apresenta picos de energia acústica de duração inferior a 1 (um) segundo, e ruído contínuo ou intermitente. Para cada tipo de ruído não se deve exceder os limites de tolerância especificados na Norma. Não é permitida exposição a níveis de ruído acima de 115 dB(A) para indivíduos que não estejam adequadamente protegidos.

O uso correto de EPI's pode ser a solução para este e muitos problemas que afetam a saúde do trabalhador, de acordo com a Norma Regulamentadora NR-6, considera-se Equipamento de Proteção Individual (EPI), todo dispositivo ou produto, de uso individual utilizado pelo trabalhador, destinado à proteção de riscos suscetíveis que ameaçam sua saúde e segurança.

2.2 Segurança

Os benefícios da segurança do trabalho muitas vezes não são quantificáveis pelo menos a curto prazo. Eles podem incluir itens como conforto e segurança dos trabalhadores, que nem sempre podem ser traduzidos em termos monetários. Em outros casos, são representados por fatores intangíveis como acidentes ou degradações de qualidade que foram evitados e que com certeza custariam bem mais se tivessem ocorrido (IIDA, 2001).

Um fator de extrema importância que envolve a segurança do trabalhador é o grau de fadiga, pois ela diminui a eficiência e também pode causar acidentes de trabalho. A fadiga é dividida em: fadiga muscular e fadiga generalizada. A primeira é um acontecimento agudo, doloroso, que o atingido sente em sua musculatura sobrecarregada de forma localizada. A fadiga generalizada, ao contrário, é uma sensação difusa, que é acompanhada de uma indolência e falta de motivação para qualquer atividade. Estas duas formas de fadiga estão baseadas em fenômenos fisiológicos completamente diferentes (GRANDJEAN, 1998).

Doenças e dores contribuem para um maior grau da fadiga, algumas dores podem ser causadas pelo próprio posto de trabalho: "Para tarefas de longa duração, o posto de trabalho deve ser projetado de modo que as atividades possam ser realizadas com frequentes mudanças de posturas" IIDA (2001, 206).

3. Estudo de caso

3.1 Descrição da Empresa

A empresa tomada como foco e base para desenvolvimento do trabalho consiste em uma empresa no setor de argamassas, rejuntas e revestimentos, localizada no interior do estado de São Paulo. Esta foi fundada a 7 anos, primeiramente a fim de atender a uma necessidade de seu empreendedor.

A empresa, que denominou-se "x" a fim de preservar sua identidade, atua como fornecedora de produtos principalmente para a classe C, atuando num raio de 200 km, até sul de MG.

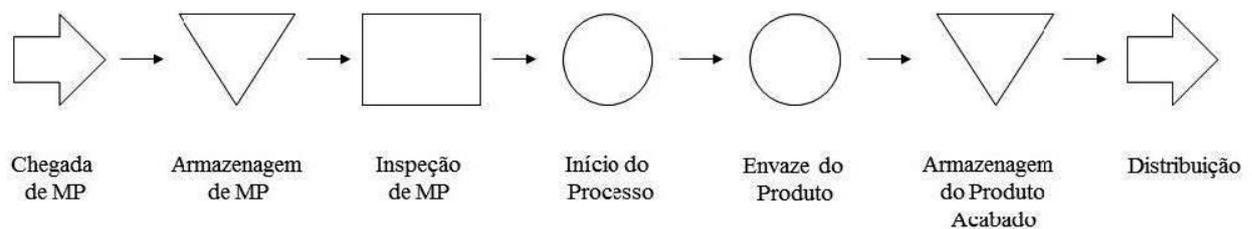
Atualmente a empresa X conta com 15 funcionários registrados, dispostos em diferentes setores dentro de seu processo, como administrativo, entregas e produção.

Sobre a jornada de trabalho na empresa X pode-se dizer que é de 40 horas semanais, as quais os funcionários realizam durante 5 dias na semana em 8 horas diárias, não trabalhando aos sábados, salvo em dias compensatórios ou alguma exceção.

3.1.1 Fluxograma do processo

A empresa possui como principal atividade a elaboração, envase e comercialização de misturas para argamassas e rejuntas. Este processo está dividido nas etapas descritas no fluxograma de processo (Figura 1), sendo as principais delas, a inspeção da matéria prima, a elaboração das misturas com as proporções adequadas, o envase e a distribuição. Os estoques de matéria prima e de produto acabado possuem grande rotatividade dentro deste processo.

O fluxo da produção compreende todo o processo desde a entrega da matéria prima para elaboração das misturas dos tipos de argamassa e também para as misturas de rejunte produzidas, até o envase e posterior entrega para os clientes finais.



Fonte: Elaboração própria

Figura 1: Fluxograma do processo

1.1 Aspectos Observados

Para o início dos estudos, foi realizado um questionário aplicado a 9 dentre 15 funcionários da parte de produção da empresa X. A entrevista não pôde ser realizada com todo o quadro funcionários pelo fato de o restante dos mesmos (6 funcionários) serem do setor de entregas, não tendo horários fixos de expediente, o qual varia desde 4 e 5 horas da manhã, até 6 e 7 horas da tarde, porém será relatado no presente trabalho uma suposição de como é o trabalho destes funcionários e, quais os possíveis problemas ergonômicos que enfrentam no decorrer de suas atividades.

O questionário compreendia em sua maioria de questões de múltiplas alternativas, onde o funcionário respondia a que melhor se adequava à sua realidade, sendo, em alguns casos, ajudado pelos alunos que o aplicaram. O modelo aplicado conta com 19 questões, o qual será anexado ao final deste trabalho.

3.2 Análise dos dados Coletados

Em sua maioria, e pela amostra analisada, constatamos que a faixa etária dos funcionários ligados à produção encontra-se em sua maioria entre os 21 e os 50 anos de idade, estando a maioria deles distribuídos entre os 31 e 40 anos.

A análise da amostra também mostrou que em sua maioria o quadro de funcionários ligados a produção é composto por funcionários contratados a menos de um ano o que deixa evidente um cenário de alta rotatividade dos funcionários da empresa.

Diante das respostas obtidas pelos questionários sobre os aspectos ligados a escolaridade, a mesma mostrou-se estar em uma faixa razoável, o que indicaria um bom grau de desenvolvimento cognitivo e de aprendizado, no entanto, no momento da aplicação dos questionários pudemos notar um cenário contraditório se confrontado com as respostas. Cerca de 3 funcionários da amostra mesmo tendo respondido afirmativamente as questões, evidentemente não dominavam a escrita e a leitura, o que pode ter feito a resposta do questionário destes tornar-se tendenciosa diante do constrangimento.

Dentre outros aspectos foram também analisados os seguintes aspectos ergonômicos: Iluminação, Temperatura e Ruídos. Por meio do qual cada funcionário avaliou estes aspectos.

3.4 Análise do ambiente de trabalho

Nesta parte do projeto será analisado todo o âmbito da fábrica, bem como suas características de ambiente quando se trata de iluminação, ventilação, ruídos, ergonomia e segurança do local.

Sobre a ventilação pode-se dizer que a fábrica em questão não apresenta elevados índices de temperaturas, estando nos conformes da NR 15, anexo N° 3 que regula os limites de tolerâncias para exposição ao calor, o barracão não possui sistema de exaustores para a evacuação da poeira gerada no processo produtivo.

No processo produtivo de argamassas e rejuntas faz-se o uso de betoneiras para que seja feita a mistura dos componentes, sendo eles areia, cimento e cola em pó. Os três principais ingredientes sendo misturados geram altos índices de poeira no recinto que pode ocasionar diversos problemas para os funcionários, desde silicoses, problemas nos olhos, pele até outras doenças respiratórias graves.

Outros problemas que podem vir a ocorrer através do contato dos aerodispersores com a pele dos funcionários são eczemas, inflamações na pele devido ao elevado PH dos componentes da fórmula. No caso do contato com os olhos a exposição pode causar desde simples irritações e queimaduras até danos na córnea ou úlceras, como orientação do fabricante de acordo com a NR15.

Pode-se observar nas imagens a seguir o ambiente produtivo da empresa:



Imagem (a): Fonte: Elaboração própria



Imagem (b): Fonte: Elaboração própria

Figuras 2 e 2: Partículas aerodispersoras

Outro ponto a ser observado é o de exposição aos ruídos, onde se faz presente o uso da NR 15, define os níveis de tolerância para ruídos contínuos e intermitentes, que no caso da fábrica são as betoneiras em funcionamento, para o processamento dos produtos, define os limites de tolerância para ruídos de impacto, onde, após realizar o processamento da argamassa sobram restos de produto no interior do maquinário, sendo necessário que um funcionário bata com martelo dentro da betoneira para retirar o excesso de material.

Um ponto importante a ser analisado é o arranjo físico e ergonômico do local de trabalho, que é relatado em sua totalidade na NR 17, os operadores (de diferentes alturas) precisam fazer o envaze dos pacotes do produto, que devem ser colocados em paletes, muitas vezes não respeitando o ângulo limite ou não fazendo flexão de membros da maneira adequada. Também pode-se constatar a falta de parapeito de segurança, com funcionários trabalhando muitas vezes muito próximo da área de risco, e com grandes chances de acidentes se por ventura houver algum descuido.



Fonte: Elaboração própria

Figura 4: Visão geral da fábrica vista do piso inferior

A areia, matéria prima principal para a preparação das misturas de argamassa e rejunte fica armazenada na parte superior do piso em frente às betoneiras onde ocorre a mistura dos ingredientes. Este local de armazenamento também fica de frente a umas das entradas da fábrica, facilitando assim a entrega da mesma, assim como também, facilita a alimentação das máquinas.

De forma geral a partir da análise dos ambientes, a seguir será apresentada uma tabela que resume as tarefas e aponta seus principais riscos e possíveis soluções para sanar ou reduzir a ameaça destes sobre os colaboradores da empresa no exercício de suas atividades.

4 RISCOS POR ATIVIDADE

Diante da análise de forma individual dos ambientes, pode-se classificar os riscos em suas principais categorias, e diante dos efeitos que os mesmos tem sobre os trabalhadores em suas funções, tornou-se possível a elaboração de propostas de melhoria e adaptação dos ambientes, bem como de outros aspectos que encontravam-se ligados.

Tarefa	Riscos	Propostas de melhoria
Administrativo	Ergonômico: Lesões por esforços repetitivos (LER)/ Distúrbio Osteomuscular Relacionado ao trabalho (DORT)	Pausas no expediente de trabalho que permitam movimentação e exercícios tanto dos membros inferiores quanto superiores.
Envaze dos Produtos	Ergonômico: Dores na lombar e costas devido à má postura e rotação da coluna ao fazer o envaze/embalagem dos paletes.	Colocar o Pallet ao lado do operador ao invés de atrás do mesmo.
Entrega	Ergonômico: Esforço físico excessivo ao carregar os produtos em ambiente externo.	Isto está intimamente ligado com a disponibilidade de maquinário dos locais onde se faz a entrega.
Circulação na Fábrica	Mecânico: Risco de acidente na escada e na diferença de nível dos pisos.	Instalação de corrimão e parapeitos.
Armazenagem do Material	Mecânico: Armazenamento inadequado de matéria-prima. Biológico: Possível contaminação devido a fezes e urina de cães.	Ter um local que possa ser fechado e que não permita o acesso de cães.
No Processo Produtivo	Físico: Ruídos e Vibrações Ergonômico:	Utilização de maquinário mais recente, bem como o uso de EPI's.
No Ambiente Fabril	Químico: elevada poeira e fumaça de fumo.	Implementação de exaustores e de mais janelas.

Fonte: Elaboração Própria

Tabela 2: Riscos e propostas por atividade do processo

A seguir serão apresentadas as considerações finais, que por meio da análise da empresa e da tabulação dos dados obtidos, pode-se então chegar a conclusões que podem vir a nortear um processo de mudança de forma positiva para a empresa e principalmente para as pessoas envolvidas do processo produtivo.

5 Considerações Finais

O estudo de caso em questão apresentou alguns desafios, seja com relação à amostragem, ao acesso ao interior da empresa, ao diálogo com os integrantes da organização, e também, sobretudo na construção de uma visão crítica acerca dos aspectos relacionados à Ergonomia, Saúde e Segurança do Trabalho diante da observação do ambiente da empresa “X” durante a operação de seu processo produtivo.

Outro entrave encontrado foi o não acesso a todos os funcionários, o que impediu uma análise total e fazendo assim com que a amostra fosse reduzida a um número de nove funcionários (aproximadamente 65%), estes responsáveis diretamente pela produção. Embora a média do grau de escolaridade sendo relativamente baixo, pode-se dizer que em sua maioria encontravam-se cientes e orientados a cerca da importância da utilização dos equipamentos individuais de proteção no trabalho, sobretudo nas atividades em que desempenham.

Foram observados pontos críticos em toda a estrutura da empresa, pontos estes que trariam riscos físicos, mecânicos, químicos e ergonômicos, sendo o último o foco deste trabalho e o que permeia o desempenho e rendimento dos colaboradores, afetando diretamente a produtividade diária da empresa.

Diante dos dados coletados e da análise das condições de trabalho, concluiu-se então que há a necessidade de investimentos por parte da empresa, em estrutura que traga maior conforto e facilite a mobilidade, treinamento para o uso efetivo e adequando dos equipamentos individuais de proteção e o aprimoramento pessoal de seus colaboradores por meio de estímulo ao estudo, a cultura e ao lazer, o que poderá trazer retornos em produtividade por meio da promoção uma melhor qualidade de vida e mais segurança aos mesmos.

Tais medidas podem ser simplesmente a criação de um espaço para os colaboradores socializarem em momentos de espera que antecedem a tomada do tudo de trabalho, podendo ser usado até para almoço e em outros momentos de pausa. Também o estímulo ao asseio pelo ambiente de trabalho, promovendo uma melhor organização, limpeza e também medida ligadas diretamente a segurança do trabalho.

Referências

CHIAVENATO, Idalberto. *Introdução à teoria geral da administração.* 3ª ed. Rio de Janeiro: CAMPUS, 1999.

IIDA, Itiro. *Ergonomia: projeto e produção.* 1ª ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2001.

GUÉRIN, F. et al. *Compreender o trabalho para transformá-lo: a prática da ergonomia.* 1ª ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2001.

IIDA, Itiro. *Ergonomia: projeto e produção.* 2ª ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2005.

GRANDJEAN, Etienne. *Manual de ergonomia: adaptando o trabalho ao homem.* 4ª ed. Porto Alegre: Bookman, 1998.

COSTA, Antônio Tadeu da. *Manual de Segurança e Saúde no Trabalho: Normas Regulamentadoras - NRs.* 4. ed. São Caetano do Sul: Difusão, 2008. 792 p. (SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO).

CODO, Wanderley; ALMEIDA, Maria Celeste C. G. de (Org.). *Lesões por esforços repetitivos: Uma abordagem interdisciplinar.* 4. ed. Petrópolis: Vozes, 1998. 355 p.

COUTO, Hudson de Araújo. *Ergonomia Aplicada ao Trabalho: O Manual Técnico da Máquina Humana.* Belo horizonte, MG: Ergo, 1995-1996.

NORMA REGULAMENTADORA N°6 (NR-6) - Equipamento de proteção Individual - EPI. Ministério do trabalho e Emprego. Disponível em: < <http://portal.mte.gov.br/legislacao/normas-regulamentadoras-1.htm> >. Acesso em 22 mai. 2014.

NORMA REGULAMENTADORA N°17 (NR-17) - Ergonomia. Ministério do Trabalho e Emprego. Disponível em: < <http://portal.mte.gov.br/legislacao/normas-regulamentadoras-1.htm> >. Acesso em 28 mai. 2014.

NORMA REGULAMENTADORA N°15 (NR-15) - Atividades e Operações Insalubres. Ministério do Trabalho e Emprego. Disponível em: < <http://portal.mte.gov.br/legislacao/normas-regulamentadoras-1.htm> >. Acesso em 28 mai. 2014.