



DESENVOLVIMENTO DE SISTEMA INFORMATIZADO DE SUPORTE A AÇÕES ERGONÔMICAS

Raphael Pacheco da Rocha

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, COPPE, da Universidade Federal do Rio de Janeiro como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção.

Orientador: Mario Cesar Rodriguez Vidal

Rio de Janeiro

Junho de 2011

DESENVOLVIMENTO DE SISTEMA INFORMATIZADO DE SUPORTE A AÇÕES
ERGONÔMICAS

Raphael Pacheco da Rocha

DISSERTAÇÃO SUBMETIDA AO CORPO DOCENTE DO INSTITUTO ALBERTO
LUIZ COIMBRA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA DE ENGENHARIA
(COPPE) DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO COMO PARTE
DOS REQUISITOS NECESSÁRIOS PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE
EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO.

Examinada por:

Prof. Mario Cesar Rodriguez Vidal, D.Sc.

Prof. Paulo Victor de Carvalho, D.Sc.

Prof. Mario Jorge Ferreira, D.Sc.

RIO DE JANEIRO, RJ - BRASIL

JUNHO DE 2011

Rocha, Raphael Pacheco da

Desenvolvimento de Sistema Informatizado de Suporte a Ações Ergonômicas/ Raphael Pacheco da Rocha. – Rio de Janeiro: UFRJ/COPPE, 2011.

X, 105 p.: il.; 29,7 cm.

Orientador: Mario Cesar Rodriguez Vidal

Dissertação (mestrado) – UFRJ/ COPPE/ Programa de Engenharia de Produção, 2011.

Referências Bibliográficas: p. 70-73.

1. Ergonomia. 2. SIASS. 3. Organização. I. Vidal, Mario Cesar Rodríguez. II. Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE, Programa de Engenharia de Produção. III. Título.

AGRADECIMENTOS

A Deus acima de tudo e,
Aos meus pais Renato e Vera que acreditaram, curtiram e acompanharam todo meu
percurso.
A minha esposa Carla pelo crédito, compreensão e ajuda nos momentos mais tensos e
desafiantes.
Aos amigos Carlos Rezende, Fabio Martins, Douglas Oliveira e Gustavo Farias que
contribuíram diretamente para conclusão deste trabalho.
A toda equipe do Laboratório GENTE/COPPE, pelo companheirismo e suporte.
Ao meu orientador, Mario Cesar Vidal, pelos ensinamentos e pela oportunidade em
tornar possível através deste trabalho a contribuição para um mundo melhor.
Ao Grupo de Estudos Delírios do Saber, onde foram eternizados os melhores momentos
acadêmicos da minha vida.
A toda equipe de retaguarda de ergonomia, em especial a amiga Daniella Cassano meu
eterno agradecimento.

Resumo da Dissertação apresentado à COPPE/UFRJ como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de Mestre em Ciências (M.Sc.)

DESENVOLVIMENTO DE SISTEMA INFORMATIZADO DE SUPORTE A AÇÕES ERGONÔMICAS

Raphael Pacheco da Rocha

Junho / 2011

Orientador: Mario Cesar Rodriguez Vidal

Programa: Engenharia de Produção

A norma regulamentadora de Nº 17, relacionada diretamente à ergonomia, diz que para realização de uma avaliação das condições de trabalho cabe ao empregador a realização de uma Análise Ergonômica do Trabalho, devendo esta, conter como parâmetro mínimo a abordagem das condições de trabalho. No âmbito da iniciativa privada, detecta-se um movimento generalizado das organizações no sentido de se adequarem aos ditames da norma, estando tal movimento fortemente mediado pelas ações de fiscalização do Ministério do Trabalho e Emprego. Contudo, os dados do Anuário Estatístico da Previdência Social 2008, demonstram um crescimento do indicador acidente de trabalho, fato este que em parte pode estar relacionado a desconformidades relativas a NR-17. Se tomarmos como referência as organizações públicas, estaremos então diante de um quadro de grande gravidade uma vez que, estas não são alvo de fiscalização do MTE. O Governo Federal atentando para este fato criou no ano de 2009 o Subsistema Integrado de Atenção à Saúde do Trabalhador Público Federal (SIASS). Em 2010 foi celebrado Convênio com GENTE/COPPE, com objetivo de desenvolver um plano de ação que contemplasse o grande número de organizações públicas existentes com suas múltiplas e diversificadas situações de trabalho. Este estudo propõe então o desenvolvimento de um sistema informatizado que permita ao praticante de ergonomia o atendimento das condições de trabalho, tal como exigidas na NR-17.

Abstract of Dissertation presented to COPPE/UFRJ as a partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Science (M.Sc.)

DEVELOPMENT OF COMPUTERIZED SYSTEM ERGONOMIC SUPPORT ACTIONS

Raphael Pacheco da Rocha

June / 2011

Advisor: Mario Cesar Rodriguez Vidal

Program: Industrial Engineering

The regulatory norm of N°17, directly related to ergonomics, says that for an evaluation of working conditions rests with the employer to carry out an ergonomic work analysis, which shall contain as a parameter of male gender approach to working conditions. Within the private sector, there has been a general movement of organizations in order to conform to the dictates of the norm, being such a move strongly mediated by the actions of supervision of the Ministry of Labor and Employment. However, data from the Statistical Yearbook of Social Security 2008, demonstrating a growth indicator of work-related accident, a fact which may partly be related to discontinuities on the NR-17. If we take as reference the public organizations, then we are faced with a framework of great gravity since these are not subject to review by the MTE. The federal government paying attention to this fact created in 2009 Subsystem Integrated Health Care Workers Federal Public (SIASS). Agreement was concluded in 2010 with GENTE/COPPE, aiming to develop an action plan that encompassed the large number of existing public organizations with their multiple and diverse work situations. This study then proposes the development of a computerized system that allows the practitioner to the care of ergonomic working conditions, as required by NR-17.

SUMÁRIO

Apresentação ..	1
Capítulo 1 O desenvolvimento proposto	5
1.1 A necessidade de ergonomia no contexto social.....	5
1.1.1 Saúde e segurança do trabalhador	5
1.1.2 Previdência social	6
1.2 As práticas da Ergonomia	8
1.2.1 Os critérios	8
1.2.2 As formas	9
1.2.2.1 Apreciação Ergonômica.....	10
1.2.2.2 Avaliação Ergonômica.....	10
1.2.2.3 Diagnóstico ergonômico	10
1.2.2.4 Projeto Ergonômico	11
1.2.2.5 Verificação Ergonômica	11
1.2.3 Aplicações.....	11
1.3 O praticante profissional de ergonomia	12
1.4 Delineamento do tópico de desenvolvimento	13
Capítulo 2 Modelo Conceitual	15
2.1 As Sistemáticas	15
2.1.1 A sistemática da Análise Ergonômica do Trabalho	15
2.1.2 A sistemática de Apreciação Ergonômica	17
2.1.3 Forma escolhida: Mapeamento Ergonômico	19
2.2 Método SPM	20
2.2.1 As situações de trabalho e seus impactos.....	21
2.2.2 A conformidade normativa	23
2.2.3 Os aspectos causais	24
2.2.4 A Oportunidade de Melhoria	24
2.2.5 Proposta de aprofundamento (indicação de estudo mais aprofundado).....	24
2.2.6 Justificativa das sugestões propostas	25
Capítulo 3 Apresentação da ferramenta	26
3.1 Sistemas Informatizados	26
3.1.1 A Nova Informática	27
3.1.2 O desenvolvimento de sistemas	28

3.1.3	Utilização do Método e Notação para descrição do problema.....	30
3.1.4	Diagramas, descrições e aplicações	30
3.1.4.1	Estado da Arte	31
3.1.4.2	Identificação do problema.....	31
3.1.4.3	Solução Proposta.....	32
3.1.4.4	Modelo do Sistema de Informação para Avaliação Ergonômica (SIAPE) utilizando a notação Unified Modeling Language	32
3.2	A ferramenta de Avaliação Ergonômica.....	33
3.2.1	Descrição.....	33
3.2.1.1	Primeiros cadastros	35
3.2.1.2	Relatórios de saída do sistema SIAPE	36
3.2.2	Funcionalidades do sistema	37
3.3	Exercício de aplicação	37
Capítulo 4	Discussão	59
4.1	Limites de aplicação.....	59
4.2	Usos das saídas do sistema.....	60
4.3	Formação de competência mínima	60
4.3.1	Sobre o perfil do praticante de ergonomia:	62
4.4	A ferramenta de Avaliação: Uso genérico vs. uso especialista.....	62
Conclusão	62
4.5	Desdobramentos da dissertação	63
4.5.1	Aperfeiçoamento da ferramenta.....	63
4.5.2	Encaminhamentos de estudos futuros	64
Referências Bibliográficas	65

Índice de figuras e tabelas

- Figura 1: Uma estrutura atuante de comitê de ergonomia (VIDAL, 2007).....**Erro! Indicador não definido.**
- Figura 2: Forma canônica da Análise Ergonômica do trabalho**Erro! Indicador não definido.**
- Figura 3: Tratamento inclusivo de muitas demandas x tratamento aprofundado de demandas**Erro! Indicador não definido.**
- Figura 5: Visão geral do Sistema de Informação para Avaliação Ergonômica - SIAPE**Erro! Indicador não definido.**
- Figura 6: Interface de login do praticante de ergonomia.**Erro! Indicador não definido.**
- Figura 7: Interface de seleção de consultoria**Erro! Indicador não definido.**
- Figura 8: Interface para cadastro de situação de trabalho**Erro! Indicador não definido.**
- Figura 9: Interface Menu do consultor**Erro! Indicador não definido.**
- Figura 10: Interface de cadastro de funcionários.....**Erro! Indicador não definido.**
- Figura 11: Interface de cadastro de aspectos**Erro! Indicador não definido.**
- Figura 12: Interface de cadastro de impactos**Erro! Indicador não definido.**
- Figura 13: Interface de cadastro de Oportunidade de Melhoria**Erro! Indicador não definido.**
- Figura 14: Interface de cadastro de Justificativas.....**Erro! Indicador não definido.**
- Figura 15: Interface de confecção de questionário GUT.**Erro! Indicador não definido.**
- Figura 16: Interface de Aplicação da ferramenta GUT ...**Erro! Indicador não definido.**
- Figura 17: Interface de resultado da ferramenta GUT.....**Erro! Indicador não definido.**
- Figura 18: Interface de aplicação da ferramenta Corlett .**Erro! Indicador não definido.**
- Figura 19: Interface - Menu de relatórios**Erro! Indicador não definido.**
- Figura 20: Relatório de funcionários**Erro! Indicador não definido.**
- Figura 21: Relatório de situações de trabalho apreciadas**Erro! Indicador não definido.**
- Figura 22: Interface de relatório de aspectos levantados.**Erro! Indicador não definido.**
- Figura 23: Interface do relatório de impactos apurados ..**Erro! Indicador não definido.**
- Figura 24: Interface do relatório de oportunidades de melhoria**Erro! Indicador não definido.**
- Figura 25: Interface do relatório de Justificativas**Erro! Indicador não definido.**

Figura 26: Interface do Relatório de enquadramentos normativos utilizados **Erro!**

Indicador não definido.

Figura 27: Interface do relatório Mapa de Riscos Ergonômicos (MLRE) **Erro!**

Indicador não definido.

Figura 28: Interface fichas Situação Problema Melhoria (SPM) **Erro! Indicador não**

definido.

Sumário

Capítulo 1 O desenvolvimento proposto.....	5
1.1 A necessidade de Ergonomia no contexto social	5
1.1.1 Saúde e segurança do trabalhador	5
1.1.2 Previdência social	6
1.2 As práticas da Ergonomia.....	8
1.2.1 Os critérios	8
1.2.2 As formas	9
1.2.2.1 Apreciação Ergonômica	10
1.2.2.2 Avaliação Ergonômica	10
1.2.2.3 Diagnóstico ergonômico.....	10
1.2.2.4 Projeto Ergonômico.....	11
1.2.2.5 Verificação Ergonômica.....	11
1.2.3 Aplicações	11
1.3 O praticante profissional de Ergonomia	12
1.4 Delineamento do tópico de desenvolvimento.....	13
Capítulo 2 Modelo Conceitual.....	15
2.1 As Sistemáticas.....	15
2.1.1 A sistemática da Análise Ergonômica do Trabalho.....	15
2.1.2 A sistemática de Apreciação Ergonômica.....	17
2.1.3 O Mapeamento Ergonômico como alternativa de apreciação	19
2.2 O Método de mapeamento SPM.....	20
2.3 A prática do método SPM	22
2.3.1 As situações de trabalho e seus impactos	23
2.3.2 A conformidade normativa.....	25
2.3.3 Os aspectos causais.....	26
2.3.4 A Oportunidade de Melhoria.....	26
2.3.5 Proposta de aprofundamento (indicação de estudo mais aprofundado)	26
2.3.6 Justificativa das sugestões propostas.....	26
Capítulo 3 A ferramenta SPM informatizada.....	27
3.1 Sistemas Informatizados.....	27

3.1.1	A Nova Informática	28
3.1.2	O desenvolvimento de sistemas.....	29
3.1.3	Utilização do Método e Notação para descrição do problema	31
3.1.4	Diagramas, descrições e aplicações.....	31
3.1.4.1	Estado da Arte	32
3.1.4.2	Identificação do problema	32
3.1.4.3	Solução Proposta	33
3.1.4.4	Modelo do Sistema de Informação para Avaliação Ergonômica (SIAPE) utilizando a notação <i>Unified Modeling Language</i>	34
3.2	A ferramenta de Avaliação Ergonômica	34
3.2.1	Descrição dos Requisitos do Sistema	35
3.2.2	Funcionalidades do SIAPE.....	36
3.2.3	Tela principal do Sistema de Avaliação	38
3.2.3.1	Primeiros cadastros.....	39
3.2.3.2	Relatórios de saída do sistema SIAPE.....	40
3.3	Exercício de aplicação	41
	Capítulo 4 Discussão	64
4.1	Limites de aplicação	64
4.2	Usos das saídas do sistema	65
4.3	Formação de competência mínima.....	65
4.4	Sobre o perfil do praticante de Ergonomia:.....	67
4.5	A ferramenta de Avaliação: Uso genérico vs. uso especialista.....	67
	Conclusão	68
4.6	Desdobramentos da dissertação.....	69
4.6.1	Aperfeiçoamento da ferramenta	69
4.6.2	Encaminhamentos de estudos futuros.....	69
	Referências Bibliográficas	70
	ANEXOS	74

Lista de Figuras

Figura 1: Uma estrutura atuante de comitê de Ergonomia (VIDAL, 2007).....	13
Figura 3: Forma canônica da Análise Ergonômica do trabalho	16
Figura 5: Tratamento inclusivo de muitas demandas x tratamento aprofundado de demandas	18
Figura 7: Visão geral do Sistema de Informação para Avaliação Ergonômica - SIAPE	34
Figura 9: Caso de Uso do Sistema de Avaliação Ergonômica	37
Figura 11: Interface principal do sistema de avaliação ergonômica	38
Figura 12: Interface do Mapa Local de Riscos Ergonômicos - MLRE.....	41
Figura 13: Interface de login do praticante de Ergonomia.....	42
Figura 14: Interface de seleção de consultoria	42
Figura 15: Interface para cadastro de situação de trabalho	44
Figura 16: Interface Menu do consultor	45
Figura 17: Interface de cadastro de funcionários.....	46
Figura 18: Interface de cadastro de impactos	47
Figura 19: Interface de cadastro de aspectos	48
Figura 20: Interface de cadastro de Oportunidade de Melhoria	49
Figura 21: Interface de cadastro de Justificativas.....	50
Figura 22: Interface de confecção de questionário GUT.....	51
Figura 23: Interface de Aplicação da ferramenta GUT	52
Figura 24: Interface de resultado da ferramenta GUT.....	53
Figura 25: Interface de aplicação da ferramenta Corlett	54
Figura 26: Interface - Menu de relatórios	55
Figura 27: Relatório de funcionários	56
Figura 28: Relatório de situações de trabalho apreciadas.....	57
Figura 29: Interface de relatório de aspectos levantados.....	57
Figura 30: Interface do relatório de impactos apurados	58
Figura 31: Interface do relatório de oportunidades de melhoria	59
Figura 32: Interface do relatório de Justificativas	60
Figura 33: Interface do Relatório de enquadramentos normativos utilizados.....	61
Figura 34: Interface do relatório Mapa de Riscos Ergonômicos (MLRE)	62
Figura 35: Interface fichas Situação Problema Melhoria (SPM)	63

Lista de Tabelas

Tabela 1: Estrutura da Norma Regulamentadora N°17 do MTE.....	25
Tabela 2 : Preocupação quanto a evolução do software.....	27
Tabela 3: As técnicas mais praticadas no processo de levantamento de pré-requisitos de software	30

Apresentação

Esta dissertação trata do desenvolvimento de um suporte informatizado para o mapeamento de demandas em Ergonomia. Desenvolvida à luz das experiências do GENTE/COPPE na prática da Ergonomia, mais especialmente dentro do segmento da apreciação ergonômica, se dirige a um grupo bem definido de usuários, os praticantes profissionais de Ergonomia. Ela tem como ambição ampliar este universo hoje limitado a profissionais de elevada expertise. O uso de uma ferramenta informatizada para popularização de práticas socialmente importantes, como é o caso da Ergonomia, tem sido alcunhada como inclusão digital. Neste sentido esta dissertação propõe algo como uma técnica que facilite a inclusão digital no mundo da Ergonomia.

O interesse de uma tecnologia de auxílio à prática profissional de Ergonomia é de natureza nacional, o que define um amplo universo. Para efeito desta dissertação estabeleceremos como delimitação o universo definido pelas ocupações no Serviço Público Federal dentro da orientação definida como Subsistema Sistema Integrado de Atenção à Saúde do Trabalhador Público Federal, com foco e exemplo em uma atividade administrativa de secretaria.

Os dados relativos a acidentes de trabalho, apresentados no Anuário Estatístico da Previdência Social (2008) referenciam-se apenas ao setor privado. Em relação aos dados provenientes do setor público federal, o que ocorre são informações quando não inexistentes, descentralizadas. O Governo Federal atentou para o fato criando no ano de 2009 o Subsistema Sistema Integrado de Atenção à Saúde do Trabalhador Público Federal (SIASS).

Efetivar a caracterização de todas as situações de trabalho no universo do setor público federal demandaria de um período elevado de tempo. Sob estas circunstâncias a proposta de desenvolvimento de uma ferramenta automatizada construída sob uma metodologia de apreciação, como é a proposta do Método de Apreciação Ergonômica SPM – Situação, Problema e Melhoria, o qual consiste em realizar inicialmente um mapeamento das situações desconformes as quais os trabalhadores apresentam-se submetidos permitiria uma maior contextualização, não apenas das situações de risco

embutidas na execução das tarefas, mas também produzindo um efeito satisfatório em estar proporcionando um ambiente mais favorável à produção.

As preocupações com os trabalhadores, eram dadas de forma descentralizada e caracterizavam-se por iniciativa dos próprios servidores federais. Os trabalhadores das organizações privadas possuem a Consolidação das Leis do Trabalho que ampara na forma de lei os direitos dos trabalhadores. Contudo os auditores fiscais do Ministério do Trabalho e Emprego apoiados pelas Normas Regulamentadoras realizam controle destas situações de trabalho. Enquanto os servidores públicos federais apresentam-se regidos pelo Regimento Jurídico Único (RJU), e que suas atividades laborais também se apresentam amparadas pelas Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), contudo estas situações de trabalho não vêm sendo alvo de ações fiscalizadoras.

As fiscalizações do MTE no triênio 2006-2008 obtiveram um crescimento considerável. Mas em consulta ao Anuário Estatístico da Previdência Social de 2008, ressalta-se que as microempresas não foram contempladas pelos agentes de fiscalização. Um questionamento nos é colocado, se onde as fiscalizações são efetivas e em alguns casos punitivas os indicadores de acidentes, provenientes de situações desconformes, estão obtendo crescimento, qual seria o cenário real atual das situações de trabalho a qual os servidores públicos federais se apresentam expostos? Qual será o custo efetivo de um afastamento por problemas de saúde proveniente de uma situação de trabalho desconforme, que gere acidentes ou até mesmo aspectos de insatisfação? Para iniciarmos o atendimento a estas questões um sistema incipiente deverá:

- cadastrar as situações de trabalho que serão alvo do mapeamento;
- cadastrar os problemas provenientes da situação de trabalho que estiver sendo apreciada;
- registrar a quais enquadramentos normativos o problema levantado apresenta-se relacionado;
- identificar e cadastrar o aspecto ou causa raiz do problema que apresente desconforme à execução de uma atividade produtiva e segura;

- realizar análise dos dados apurados, através das descrições, anotações, entrevistas e fotografias;
- descrever a oportunidade de melhoria sugerida para atendimento ao problema levantado;
- descrever a justificativa para a oportunidade de melhoria sugerida para atendimento do problema.

Os dados resultantes da análise que estarão inseridos no sistema, poderão ser validados através de um ambiente administrativo o qual alimentará a base intitulada biblioteca de Boas Práticas. Esta biblioteca conterà os exemplos validados que servirão de base de dados com objetivo de auxiliar o praticante de Ergonomia no momento de preenchimento do formulário de análise. Em suma o suporte informatizado deverá auxiliar o praticante no processo de mapeamento ergonômico, inventariando e indicando em quais cenários de uma situação de trabalho distinta o trabalhador apresenta-se submetido a aspectos de desconformidades, tendo assim que identificar e caracterizar os impactos (problemas) provenientes de respectivo aspecto (causa raiz do problema), propondo melhorias as estas situações embasados pela norma regulamentadora relacionada à Ergonomia, realizando as justificativas (diagnóstico) em relação às soluções propostas na oportunidade de melhoria.

A ferramenta de que trata esta dissertação se constitui em *um* dos recursos necessários a tal empreitada.

Esta contribuição consiste inicialmente no mapeamento de problemas que caracterizaremos como demandas em Ergonomia, que após a identificação e caracterização serão indexados os tipos de impactos provenientes dos aspectos de desconformidade com a base normativa que neste caso se aplicará a NR-17.

A partir deste quadro esta dissertação irá, mais precisamente, aportar o desenvolvimento de um sistema de suporte computacional que tem as seguintes diretrizes:

- armazenar e compilar as informações coletadas em campo;

- auxiliar o praticante de Ergonomia nos enquadramentos das situações que se apresentem em caráter de não conformidade em consonância a Norma Regulamentadora de nº 17, que trata de Ergonomia.

O capítulo I abordará a introdução ao assunto desta dissertação, onde trataremos do contexto das situações de trabalho dos setores público e privado, segundo os dados do Anuário Estatístico da Previdência Social (2008), caracterizando alguns dos critérios e das formas de Ergonomia praticadas atualmente no Brasil.

No Capítulo II realizaremos uma abordagem quanto à importância do Modelo Sociotécnico na concepção de postos de trabalho. Posteriormente realizaremos uma explanação quanto às sistemáticas de verificação e análise adotadas para atendimento a esta inobservância, onde em seguida apresentaremos a forma de atuação escolhida para esta pesquisa, finalizando o capítulo com a apresentação do método escolhido para este trabalho.

No capítulo III apresentaremos uma prévia histórica dos problemas originados da prática no desenvolvimento de sistemas nas últimas décadas e o estado da arte dos programas de ergonomia disponíveis no mercado e a iniciativa de algumas empresas no desenvolvimento de ferramentas que auxiliem em processos de análise ergonômica. Apresentaremos ainda neste capítulo o sistema de caracterização de Situação Problema e Melhoria – SPM e a proposta de automatização deste método.

O Capítulo IV apresentará qual será o perfil e grau de competências mínimas que o praticante de Ergonomia deverá possuir para operacionalizar o sistema. Apresentaremos também os limites do sistema para este estudo.

O Capítulo V consiste na análise e discussão dos resultados abordados no capítulo quatro, com a conclusão do trabalho, seus respectivos desdobramentos e encaminhamentos de estudos futuros.

Capítulo 1 O desenvolvimento proposto

Antes de iniciarmos a descrição do problema proposto, devemos contextualizar a um nível introdutório a forma em que a Ergonomia se apresenta em âmbito nacional. Dessa forma, trataremos no primeiro capítulo da importância da Ergonomia para a sociedade, seguidos de suas práticas e das formas e critérios em que a Ergonomia se materializa.

1.1 A necessidade de Ergonomia no contexto social

O tema da Ergonomia tem, efetivamente, tido um formidável incremento, que segundo VIDAL, (2010, notas de aula) caracterizam-se como uma explosão de demandas. Isto se deve a toda uma conjuntura historicamente constituída, e é o que veremos inicialmente neste tópico.

1.1.1 Saúde e segurança do trabalhador

A proteção ao trabalhador que existia de forma dispersa em portarias e decretos foi unificada na promulgação da Consolidação das Leis do Trabalho. No entanto todo o seu capítulo V, que trata do tema da saúde e segurança do trabalho, requeria uma regulamentação. Isto somente tomou forma mais definida a partir de 1978, quando o então Ministério do Trabalho e Previdência Social, publicou a Portaria nº 3.214, que estabeleceu as Normas Regulamentadoras do Trabalho. Estas normas consistem em diretrizes básicas para execução de uma atividade laboral segura e produtiva.

Dentre as Normas Regulamentadoras cabe destacar a norma de nº17 que trata de Ergonomia, sendo estabelecida em 23 de novembro de 1990, através portaria nº 3.751 e sendo esta a que abordaremos inicialmente neste estudo. Esta norma não apenas nos é importante por tratar de Ergonomia, mas especialmente porque em sua redação é possibilitada a ação fiscalizadora sobre a matéria organização do trabalho, até então uma cidadela inexpugnável do patronato.

Ressalta-se que o não cumprimento dos procedimentos estabelecidos pelas recomendações previstas nas normas impactaria negativamente na saúde e na produção do

trabalhador, acarretando prejuízos para a organização, além de sanções provenientes da fiscalização do Ministério do Trabalho e Emprego. Este fato não chega a ser uma novidade, MAFRA (2006) propôs uma metodologia de custeio para Ergonomia buscando contabilizar os prejuízos para organização pela ausência da Ergonomia. A ferramenta consiste em abranger uma estimativa inicial de custos decorrentes desta ausência. Posteriormente a contrapõe com os investimentos necessários e dos benefícios aportados pela nova concepção.

Desde sua promulgação a NR-17 era julgada uma norma de difícil aplicabilidade por seu aspecto mais marcadamente qualitativo, numa conjuntura fiscal fortemente assentada em práticas quantitativas. Os temas da emergente doença ocupacional chamada de Lesões por Esforço Repetitivo - LER fora inicialmente reduzido a temas como número de toques e outros aspectos quantitativos, o que redundou numa baixa efetividade. Com a explosão da LER, agora chamada de LER/DORT e depois simplesmente de Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho - DORT's os vários estudos colocavam no centro do problema a questão da organização do trabalho. Num estudo recente Másculo et al. (2010), empregando uma combinação de métodos de apreciação (SPM, EAMETA e OCRA) mostra que a atuação de correção necessária jamais atingiria patamares mínimos de conformidade sem uma atuação nos quesitos organizacionais.

Ora, a redação da NR-17 (BRASIL, 2000) já previa este tema, sem que seu destaque fosse percebido de forma mais contundente. Despertado para este aspecto, a partir de 1998 o Ministério do Trabalho e Emprego iniciou o processo de capacitação dos auditores fiscais do trabalho no programa de capacitação em Ergonomia, o que originou em 2000 a criação de uma Comissão Nacional de Ergonomia.

1.1.2 Previdência social

A Previdência Social vem realizando o acompanhamento das situações de trabalho, junto a empresas privadas que apresentam situações de desconformidade com as normas vigentes estabelecida pelo Ministério do Trabalho e Emprego - MTE. Contudo a fiscalização e controle se apresentam inexistentes quando olhamos para a realidade do serviço público federal brasileiro.

Segundo os dados do Anuário Estatístico Previdenciário (2008) no triênio 2006-2008 as sub-notificações, obtiveram no indicador acidentes de trabalho um crescimento na escala de (61%), no triênio avaliado. Como a finalidade da Ergonomia consiste na transformação positiva das situações de trabalho, ressaltamos atenção especial ao sub-indicador acidentes de trabalho de natureza típica, aqueles que ocorrem no local onde é executada a atividade que vem obtendo crescimento anual.

Salienta-se que os acidentes de trabalho compreendem desde pequenas escoriações ao extremo de morte, e que seus efeitos influenciam direta e indiretamente o clima organizacional, provocando impactos negativos na re-socialização do trabalhador envolvido pelo acidente e além de gerar reflexos na produtividade de outras atividades dentro da própria organização.

O problema agrava-se quando buscamos dados do indicador “acidentes de trabalho” na esfera pública. Atualmente não existe uma sistemática de controle centralizado por parte do governo quanto às situações que resultam em acidentes os quais seus trabalhadores são vitimados. Salienta-se que na esfera pública, existem situações de complexidade elevada como, por exemplo, algumas atividades de trabalho no Instituto de Engenharia Nuclear (IEN). É importante ressaltarmos que em alguns órgãos do governo existem iniciativas quanto à preocupação da qualidade de vida no trabalho, mas estas são ações descentralizadas e autônomas.

A inexistência de controle das situações de trabalho a qual os trabalhadores do setor público federal apresentam-se expostos denota historicamente aparente despreocupação do governo em referencia as situações de trabalho em que seus colaboradores estão envolvidos e isto pode estar contribuindo para a marginalização da imagem do profissional do setor público brasileiro.

A realização de um mapeamento que registre todas as situações de trabalho com seus respectivos problemas, provenientes dos aspectos de desconformidade é gritante e irremediável.

O governo federal no ano de 2009 através do Decreto nº6.833, regulamentou o Subsistema Integrado de Atenção a Saúde do Servidor (SIASS). Este marco demonstra o

início de um movimento de preocupação por parte do governo, quanto às situações de trabalho em que seus trabalhadores apresentam-se submetidos.

A questão mais ampla é que se a necessidade de Ergonomia se caracterizaria como uma aspiração social, extensiva a todos os trabalhadores brasileiros, as práticas correntes da Ergonomia são diversas, variadas e se constituindo em níveis de aprofundamento muito particulares. Trataremos das práticas de Ergonomia no tópico seguinte.

1.2 As práticas da Ergonomia

Ao iniciarmos o assunto das práticas de Ergonomia dois sentidos precisam ser definidos. Quais os princípios de uma avaliação ergonômica, ou seja quais os critérios? Para posteriormente definirem-se quais serão as formas em que estes critérios se aplicam a prática.

1.2.1 Os critérios

Torna-se importante, antes de tudo, estabelecermos que a Ergonomia tem como sua finalidade a transformação positiva da situação de trabalho. A definição internacional de Ergonomia IEA (2000) a conceituou através de seu Conselho Científico como sendo a disciplina científica que trata da compreensão das interações entre os seres humanos e outros elementos de um sistema. Trataremos a Ergonomia como um conjunto de ciências e tecnologias que se objetivam na busca do equilíbrio produtivo entre o ser humano e os elementos que constituem sua situação de trabalho. Esta busca consiste na adequação das situações de trabalho as condições psicofisiológicas do trabalhador. Em resumo a Ergonomia procura associar o binômio conforto e produtividade, de maneira que o resultado seja satisfatório tanto para a organização quanto para os trabalhadores.

O ser humano possui a característica de buscar soluções rápidas para seus problemas, mas ressaltamos que esta tendência não deve ser conduzida para a prática em Ergonomia. É necessário inicialmente contextualizar-se a realidade da situação de trabalho. Esta etapa consiste, a identificação e avaliação dos aspectos negativos e positivos praticados na execução de uma determinada atividade. A contextualização permitirá ao praticante de Ergonomia a possibilidade de municiar-se de conhecimentos e argumentos para que seja possível propor

soluções que estejam mais bem adequadas à situação específica que estiver sendo avaliada. Sendo assim, salienta-se que a análise ergonômica não se restringe a um ponto específico seu exame em posto de trabalho. A Análise Ergonômica do Trabalho (AET) necessita que outros fatores sejam apreciados. Contudo seis critérios de adequação para ação Ergonomia são apresentados abaixo:

- a. **Critério Biomecânico:** a mecânica do corpo humano deve funcionar melhor e conseqüentemente o indivíduo deve se cansar menos;
- b. **Critério Cognitivo:** o operador poderá tomar as boas decisões nos momentos corretos;
- c. **Critério Epidemiológico:** ocorrerá redução das lesões e acidentes.
- d. **Critério de Produtividade:** as pessoas devem trabalhar com melhor rendimento.
- e. **Critério Econômico:** as mudanças ergonômicas devem propiciar retorno do investimento a curto prazo.
- f. **Critério Social:** Trabalhadores e Gestores devem aceitar bem as mudanças.

Uma vez definidos os critérios que serão aplicados, deveremos buscar uma das formas para aplicação dos critérios, e é o que veremos no próximo tópico.

1.2.2 As formas

Os critérios observados no processo de avaliação e conduzidos num processo de transformação positiva da realidade do trabalho, denominada de Ação Ergonômica nos conduzem a um estudo ergonômico que pode produzir diferentes resultados a partir da demanda que a forma. Esses tipos de resultados combinados com a natureza das demandas (correção, remanejamento ou concepção) dão origem a uma tipologia de ações ergonômicas quais sejam:

- a) Apreciação ergonômica;
- b) Avaliação Ergonômica;
- c) Diagnóstico Ergonômico;
- d) Projeto Ergonômico ;

e) Verificação Ergonômica ;

Definiremos abaixo o propósito de cada uma das tipologias levantadas a partir dos resultados derivantes dos critérios praticados.

1.2.2.1 **Apreciação Ergonômica**

A apreciação ergonômica consiste no estudo do lugar de trabalho a partir de seus enquadramentos normativos. (*ergonomic screening*). O método é orientado para a produção de mapas ergonômicos sobre o estado atual do processo de trabalho neste segmento da organização. Um Mapa Ergonômico de um setor ou área é essencialmente composto de anotações a respeito das condições do local , fundamentadas no seu enquadramento normativo e acompanhadas da indicação de oportunidade de melhoria. As melhorias se referem à supressão ou atenuação aceitável dos aspectos causais inferidos a partir das desconformidades.

1.2.2.2 **Avaliação Ergonômica**

A avaliação é uma Apreciação seguida de quantificação de alguns impactos ou de alguns aspectos causais dos processos em pauta. As avaliações correntes empregam algum tipo de método ou técnica para calcular um valor ou parâmetro das situações estudadas, como por exemplo formula NIOSH, avaliação OCCRA e assim por diante.

A avaliação ergonômica pode vir a ser um processo orientado para a elaboração de recomendações ergonômicas de concepção (remanejamento, modernização ou novas instalações) ou ao menos de demandas mais claras neste particular.

1.2.2.3 **Diagnóstico ergonômico**

É nesta etapa em que o praticante de Ergonomia tem a possibilidade de cotejar indicadores específicos de desempenho ergonômico através da estruturação e orientação de um conjunto de avaliações ergonômicas. Os diagnósticos mais específicos se obtém mediante

o aprofundamento das avaliações por meio de análises ergonômicas do trabalho em situações particulares.

1.2.2.4 **Projeto Ergonômico**

O projeto ergonômico significa a elaboração de soluções aos problemas evidenciados na apreciação, avaliações ou diagnósticos. VIDAL (2002) remete a necessidade de caracterizarmos três elementos básicos para a concepção de projetos ergonômicos. Quais sejam:

- a eliminação de contrantes básicos da atividade;
- a necessidade de participação e interação de fatores humanos no projeto e
- a especificação de uma solução utilizável quanto à forma e dimensionamento a partir da interação humana, que entre outras ressaltam-se:

1.2.2.5 **Verificação Ergonômica**

A verificação é uma das formas aplicáveis da Ergonomia. Seu objetivo fundamenta-se no exame de aspectos ergonômicos, combinando com as avaliações de referencia, através do qual se elabora um conceito de projeto a ser estabelecido como padrão da organização. Nesta etapa as resultantes conduzem como resultado uma série de anotações, comentários e aprovações de soluções e especificações que servirão a organização para orientação para um futuro processo de certificação.

1.2.3 Aplicações

As aplicações de Ergonomia se referem ao grau de atendimento atingido pela prática profissional. Neste sentido as práticas podem ser de alcance curto porém bem orientado (caso de resoluções apenas pontuais) e até práticas na escala corporativa caso em que estaríamos falando de programas de Ergonomia.

As resoluções pontuais se referem a soluções muito específicas como apoio de pés, desenho de telas e outras definições dadas pelo Design. Muitas vezes brilhantes, estas abordagens não se situam numa perspectiva de inclusão propriamente dita.

O programa de Ergonomia é o a proposta a mais abrangente para disseminação da finalidade da Ergonomia, por incorporar à organização uma cultura de Ergonomia. Um programa de Ergonomia é um conjunto de ações ergonômicas articuladas dentro de uma política organizacional ou corporativa. Os trabalhos recentes de ergonomistas, MAFRA, et. al., 2006 mostra que os programas de Ergonomia produzem resultados expressivos de mudança comportamental, geram benefícios financeiros da ordem de 100 a 300% de retorno e o tempo de recuperação do investimento se situa numa faixa de três a nove meses, podendo, portanto, impactar os resultados de um mesmo exercício.

1.3 O praticante profissional de Ergonomia

No Brasil este profissional é, na maioria das vezes, um consultor, um contratado externo que realiza um serviço de apreciação, mapeamento, avaliação. Esta porém é uma realidade que se transforma de forma cada vez mais aguda, já que o número de profissionais contratados como ergonomista de empresa tem crescido muito nos últimos anos, de acordo com o acompanhamento dos egressos do Curso (CESERG).

Este quadro tem sua importância mas ainda repercute de forma muito tímida na sociedade, já que o crescimento da Ergonomia como ocupação está restrito às grandes empresas. Ocorre que a necessidade de incremento de Ergonomia se refere a praticamente toda a população empregada talvez mesmo a toda população economicamente ativa.

Os praticantes profissionais devem incluir os ergonomistas como tais, mas também todos aqueles que participam das ações ergonômicas, como os técnicos de segurança do trabalho, médicos, engenheiros etc.

A ferramenta é proposta como elemento de base, como pré-requisito para o desenvolvimento futuro de um programa de Ergonomia. A figura 1 mostra a estrutura de um programa de Ergonomia (VIDAL, 2007) em pleno funcionamento. Nela nos basearemos para citarmos a matriz de responsabilidades e competências da estrutura de um programa.

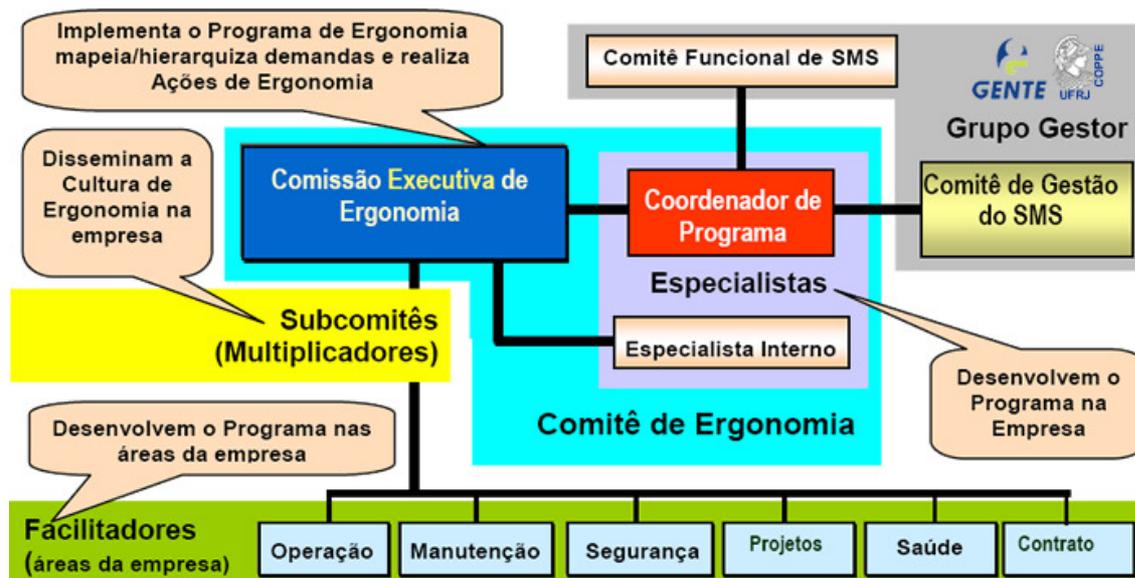


Figura 1: Uma estrutura atuante de comitê de Ergonomia (VIDAL, 2007)

Vemos neste esquema que o programa de Ergonomia se estrutura da seguinte forma:

- a) Um comitê de Ergonomia composto pelo coordenador do Programa, assessorado por um especialista interno ou residente e que se vinculam a uma Comissão Executiva de Ergonomia;
- b) Um grupo gestor composto de representantes da área corporativa que hospeda o programa. Em algumas empresas, esse setor é o de Saúde Meio Ambiente Segurança ou equivalente; noutras empresas esse setor é a Engenharia de segurança. Em certos grupos a Ergonomia reside na divisão de Recursos Humanos, sendo raro que esteja ligada a um órgão executivo ou de engenharia.
- c) Uma estrutura subsidiária de Multiplicadores e de Facilitadores.

Neste sentido, todos seus integrantes podem ser considerados como praticantes profissionais em diversos níveis de expertise, em diferentes condições de apreciação ou avaliação, em distintos contextos de atuação como praticante. Mas todos são parte do universo a que nos referimos.

1.4 Delineamento do tópico de desenvolvimento

Na atualidade o uso de ferramentas informatizadas é parte inseparável de nosso cotidiano, haja visto, a enorme evolução das tecnologias de comunicação associadas às

tecnologias de informação. A tendência contemporânea é a de evoluir os aparelhos de informática rumo às funcionalidades de comunicação trazendo destes a portabilidade e levando aqueles as capacidades de processamento numérico, gráfico e assim por diante.

No entanto a base técnica da prática do profissional de Ergonomia se por um lado tem se beneficiado e incorporado tecnologias como a imagem digital, o uso de processadores de texto e computação portátil, pouco avançou no sentido de aumentar a densidade tecnológica desta prática.

Capítulo 2 Modelo Conceitual

Neste capítulo explanar-se-á acerca das sistemáticas de mapeamento e de análise ergonômica. Em seguida trataremos a abordagem escolhida para atuação ergonômica, o método de apreciação ergonômica.

2.1 As Sistemáticas

Por sistemáticas entendemos a explicitação dos princípios de uso e manuseio dos métodos e técnicas adotadas em Ergonomia. Tais sistemáticas não se distinguem apenas entre si mas igualmente nas etapas de análise ergonômica e verificação projetual. Partiremos de um breve exame da sistemática de AET que nos possibilite a explicitação do momento de Apreciação como uma atuação que dialogue com a sistemática da AET.

2.1.1 A sistemática da Análise Ergonômica do Trabalho

Formalmente, a Análise Ergonômica do Trabalho se constitui em um conjunto estruturado e intercomplementar de análises situadas, de natureza sistemática, sobre os determinantes da atividade das pessoas numa organização, estruturando-os numa rede causal definida como modelo operante do problema de Ergonomia. Dessa forma, os métodos e técnicas da AET (VIDAL, 2008), se ordenam e adotam inicialmente a seguinte característica:

- combinam técnicas de observação (anotação, fotografia e vídeo, esquemas) com métodos de quantificação (mensurações e estatísticas) e procedimentos interacionais (conversações, entrevistas abertas, questionários fechados e grupos de foco);
- buscam combinar procedimentos de descrição (quadros, tabelas, gráficos e ambas), validação (restituição de resultados, auto-confrontações) e modelagem (plantas, perspectivas, maquetes e simulações);
- operam com variáveis quantitativas (quantidades, frequências, seqüências) e qualitativas (contextos de ocorrências, singularidades, curiosidades anedóticas).

Estas são as técnicas abordadas para que uma Análise Ergonômica possua resultados. Contudo para que isto ocorra de forma eficaz, a demanda por parte da organização necessita ser apresentada de forma clara e focada para que assim seja possível sustentar as ações ergonômicas necessárias as mudanças.

É importante sublinhar que as demandas são orientadas a aspectos causais estabelecidos como recortes de uma realidade. Nisso consiste a limitação e a potencialidade deste método. A implicação de demandas diversificadas para aplicação de AET nem sempre gera resultados razoáveis.

A análise ergonômica do trabalho e suas variantes, em que pese à diversidade de situações, possuem um esquema canônico que articula suas diferentes formas de atuação. Ressalvando sempre que a Análise Ergonômica do Trabalho é uma opção específica de elucidação de segundo nível, mais aprofundado e focado do que as avaliações de primeiro nível, e que podem ser trabalhadas de outras formas. A Figura 2 ilustra este nosso raciocínio.



Figura 2: Forma canônica da Análise Ergonômica do trabalho

Logo para aplicação da forma canônica da AET considera-se a análise ergonômica uma conjunção das perspectivas observacionais e conversacional combinadas ao uso de

referenciais de verificação e contextualizadas por uma análise, quando pertinente, das atribuições de cada função. Estas elaborações irão formar uma modelagem que devera ser validada e resultará no diagnóstico ergonômico situado que comporta uma série de recomendações bastante específicas – ou especificáveis, quando se trata de um projeto ergonômico aplicado.

Como também é destacado na Figura 4 a Análise Ergonômica do Trabalho tem ao menos dois grandes momentos, o primeiro consiste desde o estabelecimento da demanda Gerencial até a demanda(s) ergonômica(s), ponto este essencial para sua continuidade, onde a partir deste ponto se inicia o segundo momento, onde seguida da focalização pode-se estabelecer um pré-diagnóstico a partir de hipóteses dos problemas estes que posteriormente serão utilizados para compor o Modelo Operante do problema. É na primeira etapa que aparece uma possibilidade de segmentação: Muitas empresas reúnem uma tamanha quantidade e diversidade de problemas que não sabem como identificar, e muito menos como tratá-las. Neste quadro o estabelecimento de uma demanda ergonômica significaria um recorte científico válido, porém uma menor capacidade de repercussão da Ergonomia na empresa em estudo.

2.1.2 A sistemática de Avaliação Ergonômica

Os métodos de Avaliação ergonômica – também chamados de análise funcional (PIKAAR, 2006) - divergem ortogonalmente da análise ergonômica do trabalho, por se constituírem em formas de abrangência e de inclusão de um vasto repertório de anotações plausíveis de um tratamento, o que a tem tornado muito empregada por projetistas, especialmente no campo arquitetônico. O sistema que adotamos, busca combinar a Avaliação ampla e inclusiva com o direcionamento para formas de análise (AET) mais focadas e seletivas. A figura 3 ilustra este dilema entre o tratamento inclusivo de muitas demandas e o tratamento aprofundado de uma pequena parte delas. Naturalmente a segunda opção é mais inclusiva conquanto os praticantes de maior expertise se encantam mais com a primeira opção (AET). O método combina procedimentos de macro e micro análise com eventuais complementações nos planos gerenciais e sociotécnicos.

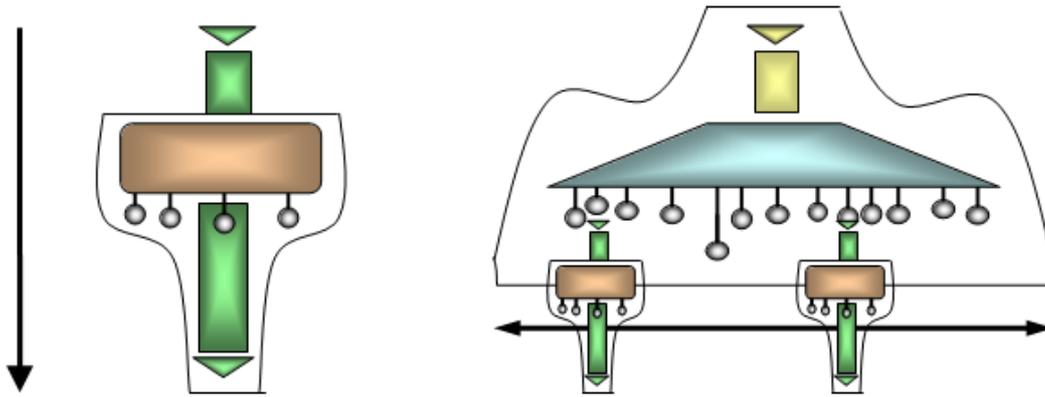


Figura 3: Tratamento inclusivo de muitas demandas x tratamento aprofundado de demandas

O plano macroergonômico (HENDRICK, 1980, 2000) busca configurar a organização geral da empresa com o conjunto de análises que contextualizam as AET's, mas que já produzem resultados importantes nas organizações. Tem sido o tratamento inicial de formação de um quadro ergonômico que possibilita as empresas, galgar parâmetros de maturidade em seus processos de Ergonomia (VIDAL, 2009). Os tratamentos microergonômicos, se orientam para a elaboração de anotações a partir dos enquadramentos normativos e de oportunidades de melhoria.

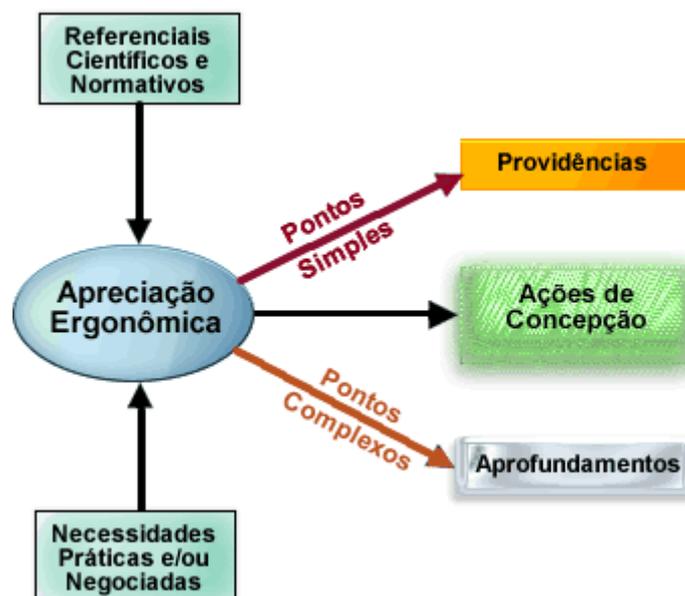


Figura 4: Método de Avaliação Ergonômica SPM (Vidal, 2007)

MATTOS e VIDAL, 2008 descrevem o ponto inicial do processo de apreciação ergonômica como a análise do ponto de vista partir da dupla tensão entre referenciais científicos/ normativos e as necessidades práticas da situação, conforme ilustrado na Figura 4. Isto configura uma avaliação de pontos de maior simplicidade ou de maior complexidade. Este último caso aponta para a necessidade de um refinamento dos dados por meio da Análise Ergonômica do Trabalho. Nos casos que tendem a uma maior simplicidade as anotações podem se constituir em material diretamente aproveitável para a programação de projeto (ponto de partida da projeção). A expertise é, aqui, solicitada na avaliação de risco referente à consideração (ou não) da complexidade a examinar. Os tópicos de organização espacial tendem a recair neste segundo caso, conquanto os temas de organização em geral convocam um tratamento na direção da complexidade.

2.1.3 O Mapeamento Ergonômico como alternativa de apreciação

A Ergonomia lança mão de um conceito abstrato de difícil compreensão e que têm causado sérios entraves comunicacionais, que é o termo atividade de trabalho. GUERIN, 1990 define a atividade como um elemento principal que organiza e estrutura os componentes de uma situação de trabalho qualquer. Trataremos atividade como algo que caracterizaria o trabalho real diferenciando-se da tarefa que seria a expressão formalizada das expectativas do cumprimento de exigências pelo operador. Na verdade a atividade de trabalho é um conceito teórico que tenta agrupar num mesmo termo as dimensões observáveis das ações e o aspecto semântico das movimentações. Basicamente uma formulação teórica acerca do que fazem os operadores e porque o fazem.

Um tratamento informatizado nesta perspectiva implicaria num nível de assistência praticamente impossível até onde nos seja dado saber. Na verdade nossa própria formulação de verificação ergonômica é colocada como um momento introdutório, ordenador, no sentido de dar uma forma taxonômica mínima aos ambientes de trabalho assim mapeados.

A sistemática de verificação ergonômica, por ambicionar fazer anotações ergonômicas em vastas áreas de uma unidade produtiva – essa é sua razão de ser, tendo como referência uma situação caracterizável como Boas Práticas e estabelecendo um padrão. Tal possibilidade

embora mais objetiva ainda colocaria um certo número de problemas, o principal destes sendo o grande número de casos onde tais referências se constituem num benchmarking distante.

A superação desta dificuldade se dá com a eleição da conformidade legal como referência. Neste sentido a NR-17 serviria como uma prática abstrata porém materializável para fins de apreciação. Ora se a verificação tem como finalidade a anotação de impactos visíveis ou verificáveis, seu respectivo enquadramento com relação á conformidade legal e a indicação de oportunidades de melhoria, reduzindo o distanciamento entre o existente e a referencia de uma boa prática existente, a referência normativa legal estabeleceria um modelo conceitual preconizado.

Tal asserção possibilitaria a apreciação de situações sem referência concreta. Ela possibilitaria, neste mesmo movimento utilizando meio tecnológicos, tecnologia a inclusão de agentes de Ergonomia em diversos níveis de participação e com diferentes graus de expertise, produzindo-se um resultado de homogeneidade admirável, o que a credenciou como opção para este desenvolvimento.

Para viabilizar o desenvolvimento deste sistema dentro de uma filosofia inclusiva e orientada para o universo SIAAS foi escolhida a forma de apreciação ergonômica em sua perspectiva básica: o método de mapeamento SPM, que exatamente fora criada nas circunstâncias acima descritas e que correspondem aos casos em que a vigilância de locais de trabalho, dentro nas necessidades do SIAAS está reclamando.

2.2 O Método de mapeamento SPM

Em sua pesquisa MATTOS (2009) realizou um comparativo entre os métodos praticados de análise ergonômica. Caracteriza que para a atividade consultiva e para organizações de baixo grau de maturidade que o método de Situação Problema e Melhoria – SPM (VIDAL et al, 2002), mostra-se mais viável, pois sua metodologia, fundamenta-se sob uma demanda de caráter exploratório e conclusivo, permitindo o mapeamento de situações de desconformidades adversas, um ponto de partida essencial, especialmente com ausência de referências de boas práticas, o que poderá vir a acontecer num estágio mais desenvolvido deste programa de governo.

A ferramenta SPM desenvolveu-se sob a prática consultiva em Ergonomia, objetivando contemplar situações de trabalho que não possuíam nenhuma atenção sob aspectos ergonômicos e tampouco nenhuma experiência que pudesse ocupar o lugar de uma Boa Prática.

Sua aplicação seminal se deu numa intervenção de curtíssima duração onde em poucos dias haveria de ser apresentada uma avaliação de situações consideradas deletérias sob a ótica da Auditoria Fiscal do Trabalho (VIDAL e col., 2002). A questão colocada era a de atender a injunção da Fiscalização, sem perder a perspectiva central da Ergonomia – analisar o trabalho e seus determinantes de desconforto e de risco – num prazo exíguo. Naquele momento não se dispunha de nenhuma experiência similar ou próxima, muito menos de ferramentas automatizadas que dessem conta da demanda apresentada, ou seja, uma grande quantidade de demandas diversificadas em um curto espaço de tempo. A opção feita foi, pois continha meios de privilegiar a conformidade legal expressa pela NR-17.

Em consonância as exigências do item 17.1.2 da Norma NR-17, o método desenhado consistiu no registro das situações de trabalho á luz das referências normativas. Isto proporcionou à organização demandante um retrato básico dos ambientes apreciados construído a partir da observação do trabalho real e da interação com os trabalhadores. Recomendações puderam ser formuladas assim como suas indicações de aprofundamento de análise cotejando outros temas para além da conformidade legal.

O método foi replicado em situações de escritórios administrativo (Mafra et al. 2003), com resultados compráveis ao caso seminal. Mais adiante uma multinacional do setor automobilístico convocou o laboratório para uma dupla avaliação de mapeamento em ergonomia, empregando nosso recurso recém desenvolvido, e cotejando-o com a implementação de um sistema de avaliação corporativo enviado de sua matriz estrangeira. Nesta dupla avaliação ficou assentado que embora o sistema corporativo recolhesse um maior numero de informações sobre as situações de trabalho em tela, o método de avaliação desenvolvido pelo laboratório produzia indicações de melhoria bastante próximas, com considerável redução no esforço consultivo. Tal fato chamou a atenção da indústria que passa a dotar o método como levantamento preliminar dos aspectos ergonômicos que estariam

impactando a produção, ficando a avaliação corporativa como um segundo nível, mais elaborado, de apreciação.

O teste de resistência do método se deu quando duas grandes corporações, com um elevado número de posições de trabalho contratou ao laboratório a apreciação de suas áreas operacionais e administrativas, com respectivas 900 e 3120 posições de trabalho, com os respectivos prazos de 90 e 720 dias. Novamente sem referências de boas práticas para um grande numero de situações que não constavam em nenhuma base de dados em Ergonomia. Um desafio desta magnitude não deixara opção e assim foi que o SPM teve seu momento de aplicação massiva, e, ao mesmo tempo, de refinamento estrutural aproximando-se de sua forma atual. A relação entre prazos e conteúdos foi de tal maneira efetiva que a conclusão das 3120 apreciações se encerrou em 22 meses.

A partir de então o método passou a ser empregado de forma sistemática na industria, comercio e situações corporativas.

2.3 A prática do método SPM

A tarefa do praticante de Ergonomia utilizando o método de apreciação - SPM, condizem as seguintes etapas:

O primeiro passo consiste no mapeamento das atividades que serão apreciadas. Nesta etapa serão caracterizadas as situações de trabalho que serão alvo do processo de apreciação, onde o praticante de Ergonomia deverá registrar mesmo que incipiente o curso das ações praticadas na situação que estiver sendo apreciada.

No segundo passo o praticante de Ergonomia identificará e descreverá os problemas levantados pela apreciação, onde o registro dos impactos (problemas) será realizado de forma descritiva e poderá estar fundamentada na forma de fotografia.

O terceiro passo consiste na busca de enquadramentos normativos que amparem na forma de Lei os problemas levantados no processo de apreciação. Geralmente neste ponto contempla-se no mínimo a Norma Regulamentadora 17, mas não limita a utilização de outras normas.

O quarto passo do processo metodológico SPM atenderá na busca da causa raiz do problema, certa vez que já fora identificado e caracterizado o praticante de Ergonomia deverá buscar o aspecto causal para aquele referido impacto.

No quinto passo, uma vez identificado um problema o caracterizado e amparado na norma específica o praticante de Ergonomia deverá descrever uma oportunidade de melhoria para aquela situação problema levantada. Caso não haja uma solução aplicável o praticante deverá pontuar esta situação como uma situação de estudo mais aprofundada, pois sua contextualização e entendimento demandam de mais tempo para que seja possível uma sugestão.

O sexto e último passo consiste na descrição de justificativa para a oportunidade de melhoria sugerida no processo de apreciação.

2.3.1 As situações de trabalho e seus impactos

Define-se Situação de trabalho o ambiente que possua trabalhador(es), equipamentos, mobiliários, tecnologia que interagem na busca de um propósito comum. Sob esta perspectiva a concepção de postos de trabalho deve fundamentar-se na tríade pessoas, tecnologia e organização.

A estrutura pensada para um posto de trabalho que efetuará uma atividade distinta e bem definida, quando concebida através da não observância do modelo sociotécnico VIDAL (1993), isto resultará em impactos que poderão afetar desde a saúde dos trabalhadores aos indicadores de produção, como por exemplo atendimento as metas estabelecidos pela organização estratégica. Assumiremos duas formas de manifestações possíveis provenientes de situação de trabalho má projetada. No primeiro caso o trabalhador será conduzido a uma regulação – busca dentre sua base de conhecimento (empírica) respostas possíveis as questões que se apresenta. Estas regulações o conduzirão a duas possibilidades onde, o primeiro o levará a aplicação de seu conhecimento o qual executada de forma satisfatória o conduzirá ao estado inicial, revertendo a situação de anomalia; no segundo caso poderá conduzi-lo a uma

situação mais grave que a anterior, tornando mais complexo a possibilidade de retornar ao estado inicial – estado dito normalidade.

O crescimento dos acidentes de trabalho pautados por situações, que apresentavam desconformidades impulsionou o Ministério do Trabalho e Emprego na elaboração de Normas regulamentadoras que orientasse as organizações na busca de melhores condições na prática laboral, considerando os aspectos de produção e saúde.

Face ao mercado competitivo, e o crescimento econômico nacional o cenário econômico atual vem encaminhando as organizações para busca de estratégias que as diferenciem de seus concorrentes. SARDINHA (2004) coloca que este crescimento atingiu no ano de 2001 mais de 350 mil companhias, onde as empresas reconhecem o valor da certificação e os prejuízos que podem ocorrer quando não optam pela busca de novas estratégias. Assim, as certificações vêm realizando um papel fundamental no processo de transparência com seus consumidores e fornecedores, impulsionando o consumo de bens e serviços, tornando as certificações parte constante do processo estratégico da organização. SARDINHA (2004), afirma que as certificações promovem uma reflexão profunda quanto ao funcionamento da organização e cria condições favoráveis a diminuição da resistência quanto à mudanças e paralelamente a resistência estabelece um clima na organização que limita possibilidades de fracasso.

Compreende-se que não são todas as empresas que se apresentam em condições iniciar um processo de certificação, mediante não apenas aos custos relacionados a opção de certificação, mas também pela necessidade de buscar alinhar, documentar e procedimentar todos os processos da organização.

Atualmente já é possível certificarmos setores da organização e até mesmos processos de trabalho. Inicialmente a organização necessita estar em conformidade com as recomendações previstas pelas Normas Regulamentadoras do MTE. O atendimento as normatizações seguem como balizadores no processo de preparação para uma posterior iniciação da fase de certificação.

Ressaltamos que o processo de certificação aumenta a possibilidade de crescimento nas vendas e proporciona aumento nos lucros, além de auxilia no controle de perdas reduzindo os custos da organização.

2.3.2 A conformidade normativa

Para o desenvolvimento da ferramenta atenderemos a investigação de uma atividade de trabalho que seja contemplada pelas recomendações da Norma Regulamentadora de número 17 do Ministério do Trabalho e Emprego. Esta não é uma opção de exclusividade. O sistema contemplará *inicialmente* a Norma Regulamentadora de número 17, sendo posteriormente possível a implementação de outras normas, assim como repertórios de Boas Práticas. Queremos com isso assinalar que o sistema não limitará o praticante de Ergonomia a utilizar apenas a NR17. O sistema fornecerá ao praticante a possibilidade de exportar o relatório parcial de análise para um formato texto que permita ser alterado, tornando possível a inserção de novos dados.

A Norma a ser utilizada pelo sistema apresenta-se subdividida da seguinte forma:

Tabela 1: Estrutura da Norma Regulamentadora N°17 do MTE

17.1. Disposições Gerais
17.2. Levantamento, transporte e descarga individual de materiais.
17.3. Mobiliário dos postos de trabalho.
17.4. Equipamentos dos postos de trabalho.
17.5. Condições ambientais de trabalho
17.6. Organização do trabalho
ANEXO I - Trabalho dos operadores de checkout
ANEXO II - Trabalho em teleatendimento/telemarketing

O item 17.1 contempla nas disposições gerais da norma; o item 17.2. refere-se as atividades que necessitem utilizem do recurso de levantamento, transporte e descarga de materiais; já o item 17.3. remete-se ao elementos mínimos de conformidade do mobiliário a ser utilizado na atividade; o item 17.4. trata das condições dos equipamentos dos postos de trabalho que será utilizado na atividade; 17.5. trata das condições ambientais do local de trabalho, considerando suas adequações as características psicofisiológicas dos trabalhadores não excluindo a natureza do trabalho; o item 17.6 consiste na parte relacionada à organização do trabalho, considerando por exemplo, os períodos de pausas da atividade.

2.3.3 Os aspectos causais

A descrição dos aspectos causais consiste na identificação dos aspectos origem, os quais estejam viabilizando desconformidade no momento de execução da atividade laboral, estes que impactam direta ou indiretamente na saúde dos trabalhadores envolvidos na situação de trabalho e na produção individual e coletiva.

2.3.4 A Oportunidade de Melhoria

Constitui-se como proposta de melhoria as recomendações realizadas após a identificação dos pontos que resultam em impactos estejam relacionados a meta de produção ou a saúde do trabalhador. Estas sugestões de melhoria podem ser identificadas e manifestadas de duas formas: a primeira proposta consiste em recomendações de mudanças a curto e médio prazo; já a segunda é indicada para estudos mais aprofundados como caracterizado no próximo tópico.

2.3.5 Proposta de aprofundamento (indicação de estudo mais aprofundado)

A sugestão do estudo mais aprofundado, denota que a apreciação na referida situação de trabalho não pode ser concluída mediante o seu grau de complexidade. Nestes casos a recomendação de uma análise mais aprofundada se mostra mais prudente. A sugestão nestes casos é a aplicação da Análise Ergonômica do Trabalho, certa vez que o problema já fora identificado, o praticante de Ergonomia iniciará o processo a partir da criação de um Modelo Operante.

2.3.6 Justificativa das sugestões propostas

A etapa de justificativa é a parte em que o praticante de Ergonomia manifesta seu diagnóstico. É nesta fase que é possível canalizar e externalizar a fusão da empiria com a teoria, unificadas pelas técnicas praticadas na sistemática de apreciação.

Capítulo 3 A ferramenta SPM informatizada

Neste capítulo trataremos da metodologia utilizada para apreciação de situações de trabalho. Posteriormente, mostraremos a metodologia utilizada para desenvolvimento da aplicação e sua justificativa.

3.1 Sistemas Informatizados

PRESSMAN (1995), pesquisador da área de engenharia de software, atentava nos anos 90, para as preocupações de se confeccionar soluções informatizadas buscando atendimentos a problemas oriundos do trabalho, e que auxiliasse estrategicamente a empresa na tomada de decisões. A figura 1 ilustra algumas manchetes de jornais e revistas específicas da época, apresentando a preocupação dos avanços dos softwares.

Tabela 2 : Preocupação quanto à evolução do software

1980	1985	1989	1990	
Business Week	Fortune	Business Week	Newsweek	Wall Street Journal
"Software a nova força propulsora"	"Uma crescente defasagem de software"	"Armadilha do software - Automatizar ou não?"	"Podemos confiar em nosso software?"	"Criar Software Novo: Era uma tarefa agonizante"

Fonte: PRESSMAN, 1995

As preocupações baseavam-se no contexto daquele período (1980-1990), que com o surgimento dos computadores pessoais logo foram difundidos no mundo corporativo, mercado este que antes era dominado pelos Mainframes (computadores de grande porte que chegavam a possuir mais de dois metros de largura e comprimento).

Com a ampliação do mercado de desktops, novos aplicativos foram sendo desenvolvidos com o passar dos anos. Contudo PRESSMAN (1995) considera que em um

sistema interativo a expressão Fatores Humanos assume diferentes significados. Argumenta-se o entendimento da percepção visual, da psicologia cognitiva da leitura, memória humana e raciocínio dedutivo e indutivo. Este processo consiste na busca da compreensão por parte do analista, sobre o entendimento e comportamento do usuário.

Um sistema é construído baseado no modelo mental que o analista cria, fundamentado na percepção do que acredita que o usuário supostamente pensa. NORMAN (1990) cita que os modelos mentais criados são construídos em cima de evidências fragmentadas com um entendimento incompleto do que está acontecendo e com um tipo de psicologia ingênua que postula causas, mecanismos e relações que são inexistentes no contexto.

Novos enfoques de desenvolvimento de software vêm sendo praticados. Contudo o que preconiza ainda hoje nas academias vem sendo este modelo, ou seja, um modelo que não considera a participação efetiva do usuário no processo de desenvolvimento de software. GUIMARÃES (2002) realiza uma abordagem quanto à efetividade da Ergonomia participativa.

SHNEIDERMAN (2006) inicia seu livro intitulado O Laptop de Leonardo falando sobre a proposta da Nova Informática. O autor realiza um contraponto sobre o que é a informática de hoje, definida sobre o que os computadores podem fazer e que a nova informática poderá realizar, versando sobre o que passaram as pessoas a poder fazer utilizando computadores. Estamos passando por um período de migração dos sistemas desktop para aplicações servidoras. Aplicações servidoras, dispensam a necessidade de o cliente realizar instalação, para acesso ao aplicativo existe um pré-requisito básico, possuir conexão com a internet.

Os novos aplicativos que permitirem maior interatividade por parte do usuário, permitindo customização do aplicativo, mediante sua (demanda), necessidade implicando diretamente no custo da locação do produto, contará com um diferencial no mercado de software.

3.1.1 A Nova Informática

Com o advento do computador pessoal o ciclo de inovação de software foi comandado por pessoas que percebiam a importância de considerar as diversas necessidades dos usuários. Da percepção inicial até este entendimento surgiram as interfaces gráficas com o usuário (GUI's), *extranets*, comunidades *on-line*, *messengers* são resultados desta interação. Além de determinar um marco entre a antiga e a nova informática essa mudança acelerou o desenvolvimento nos últimos anos e novos avanços ocorrerão com maior frequência, isto para os desenvolvedores que considerarem a participação dos usuários no processo de confecção de interfaces.

A afirmativa “sistemas que não utilizarem o usuário no processo de confecção de interface não terá sucesso” está incorreta. A capacidade de funcionários regularem suas situações de trabalho é comprovada pela empiria, além da existência dos testes de usabilidade, mas a possibilidade de retrabalho é elevada, dessa forma, o custo final do produto também.

Para que os sistemas atinjam as expectativas da organização e promova valores humanos SHNEIDERMAN (2006), acredita que precisamos atingir uma fundação sólida de apoio as necessidades e aspirações humanas. Segundo o autor a criação de uma fundação sólida baseia-se em melhores designs que gerem melhores experiências aos usuários com ferramentas comuns, uma de universalização, por exemplo, dos processadores de texto e processadores de correio eletrônico poderiam possuir interfaces semelhantes.

Pontos levantados por PRESSMAN (1995) e SHNEIDERMAN (2006) dizem que estamos novamente em um processo de migração, e na difusão de novos conceitos. Nota-se que estamos a cada dia mais dependentes de tecnologia, em alguns casos, ela deixou de ser um suporte a execução de tarefas para substituir algumas tarefas da atividade de trabalho, como os terminais de auto-atendimento de bancos.

3.1.2 O desenvolvimento de sistemas

O início de um projeto de desenvolvimento de software pode se dar a partir de uma nova idéia, seja de um problema já existente no processo ou antecipando-se a ele; ou da reformulação de uma idéia ou automatização de algum sistema pré-existente.

Existem atualmente alguns métodos utilizados no processo de levantamento de pré-requisitos para desenvolvimento de softwares. Dentre os métodos mais utilizados pelos desenvolvedores de software, apresentaremos alguns demonstrando suas respectivas vantagens e desvantagens.

Tabela 3: As técnicas mais praticadas no processo de levantamento de pré-requisitos de software

Técnica	Vantagens	Desvantagens
Acompanhamento - analista acompanha o usuário, anotando suas atividades diárias	Obtenção de dados sobre as tarefas: como são executadas; quem as executa e sua ordem de execução.	Raramente se consegue saber porque de certas tarefas são executadas
Entrevista com usuário	Permite identificar um grau de conhecimento do entrevistado em relação ao negócio e aos processos da empresa.	Demanda de muito tempo, desde a formatação da entrevista à análise e tabulação dos resultados. Detalhes operacionais podem passar despercebidos.
Análise dos Stakeholders	Caracterização dos processos considerando a visão de todos os elementos(áreas) envolvidos no processo	É realizada através de reuniões, onde geralmente as diferentes áreas se disputam entre si e a mais forte hierarquicamente predomina.
Aplicação de questionários	Mantém o anonimato dos entrevistados e reduz o tempo de interrupção das atividades.	Os processos de trabalho são descritos de forma insuficiente à contextualização; comprometimento da confiabilidade dos dados coletados
Utilização de manuais (aplicados a sistemas já existentes)	A obtenção dos dados não são difíceis, além de serem oficiais e confiáveis.	Possibilidade de importação dos problemas do sistema base; interfaces novas com problemas antigos
Protótipos	Permite o teste e validação em cada fase do desenvolvimento	Desenvolvimento de inúmeras versões de software, demandando de tempo elevado para finalização.
Definição de Casos de uso	Mapeamento funcional de um fluxo de trabalho completo	Pode não refletir a completude do processo em que o caso de uso está inserido, assim como não envolver todos os atores e interfaces do sistema
Análise do Processo Vertical	Mapeamento completo de um determinado processo com atores e fluxos alternativos	Extremamente custoso

Das técnicas apresentadas na tabela 4, atualmente o que a comunidade de desenvolvedores vem adotando como prática corrente é a combinação de uma ou mais técnicas. Contudo, a técnica de acompanhamento do usuário, resume-se ao processo de observação na operação das tarefas que o operador desempenha. Isto se caracteriza como vantagem quando se refere a uma percepção das tarefas e sua ordem de execução. Em contrapartida não permite ao analista uma contextualização da situação que está sendo avaliada mediante a superficialidade. Ressalta-se que o ergonomista realiza técnica equivalente para contextualização do processo de trabalho. Esta caracteriza-se como Análise Global, que analogamente concatena técnicas de entrevistas, análise dos envolvidos no processo e acompanhamento em tempo real das atividades.

Com a evolução tecnológica e a inserção dos sistemas computacionais em ambientes corporativos, diferentes práticas de notações e diagramas passaram a ser utilizadas para

compreensão de um problema específico. Com isso, justifica-se a necessidade de adotarmos notação gráfica universal destinada ao desenvolvimento de software que pudesse fornecer não apenas ao analista de sistemas, mas também ao demandante (empresa) um entendimento maior do sistema proposto. Com isso, foi desenvolvido através das melhores práticas aplicadas à engenharia de software, a *Unified Modeling Language* (UML) que tornou-se uma linguagem de modelagem padrão utilizado pelos desenvolvedores de software.

Ressalta-se que a UML não representa um método de desenvolvimento de software, ela representa uma padronização de notações gráficas, objetivando ilustrar seus elementos (estrutura, comportamento, agrupamento; seus relacionamentos), associação, generalização, composição, agregação.

3.1.3 Utilização do Método e Notação para descrição do problema

Estaremos apresentando o método SPM utilizado na apreciação de situações de trabalho para caracterizar situações desconformes com a legislação pertinente e que estejam impactando negativamente na produtividade e saúde do trabalhador. Ilustrando através dos diagramas da UML os problemas em que o Sistema de Informação deverá auxiliar o consultor no processo de análise.

3.1.4 Diagramas, descrições e aplicações

O sistema que será modelado e desenvolvido tem objetivo de atender inicialmente as situações de trabalho que possuem pouco ou nenhum cuidado sob aspectos da Ergonomia, fornecendo ao consultor recursos que possam ser utilizados no momento do preenchimento do sistema de forma que o auxilie em dúvidas quanto ao cumprimento da metodologia de apreciação.

Como explicado anteriormente, a Ergonomia fundamenta-se na aplicação de uma metodologia que busque a melhor interação do trabalhador com sua atividade laboral, priorizando o aspecto produtivo e a saúde do trabalhador. Dessa forma, a ferramenta deverá possibilitar ao consultor em Ergonomia as condições de assistência, de suporte e de auxílio, onde: auxílio - o sistema deverá estar provido de recursos visuais que auxiliem o consultor no

momento do preenchimento, ou seja, fornecer recursos visuais explicando o procedimento de preenchimento; suporte - o sistema deverá prover ao praticante de Ergonomia o mínimo de ferramentas que seja necessário para contemplação de sua análise; assistência - a ferramenta deverá assistir o praticante de Ergonomia no momento de preenchimento fornecendo possibilidades e caminhos que podem ser tomados no momento de preenchimento.

3.1.4.1 Estado da Arte

No mercado atual existem diversos aplicativos que podem ser utilizados para realizar consultorias referentes à Ergonomia, por exemplo: os checklists de COUTO (1995), que consiste em uma série de perguntas pré-definidas que deverão ser submetidas a respostas dos trabalhadores; o ERGOKIT é um aplicativo que trabalha na manipulação de dados antropométricos tendo como base relacional dados da população de trabalhadores brasileiros (TELERJ, IME); o ERGOEASER é um aplicativo que trata da identificação e avaliação de distúrbios de natureza osteomusculares, entre outros softwares de aplicação específica e na maioria dos casos que utilizam linguagem estrangeira assim como as referências de base de dados.

Existem atualmente esforços mesmo que de forma incipiente nas academias nacionais na busca de soluções através de automatizações de métodos que objetivem dar maior eficiência aos processos de trabalho. SILVA JUNIOR (2010) propõe o desenvolvimento de um sistema de apoio automatizado a ser aplicado a dispositivos móveis que disponibilize suporte a aplicação da técnica de etnografia colaborativa.

3.1.4.2 Identificação do problema

Nos últimos cinco anos atuando como praticante de Ergonomia, várias dificuldades se apresentaram, tanto na fase de levantamento de dados, como na fase de análise e a busca de normas que contemplassem os aspectos apontados como situações desconformes.

Dentre os problemas levantados na empiria, pontua-se:

o levantamento de aspectos tende a ser quantitativa e não qualitativa, tendendo ao praticante de Ergonomia a uma caracterização de natureza superficial e com pouca objetividade;

a caracterização da atividade não contemplava a contextualização necessária ao relatório, considerando a fotografia como o recurso suficiente para contextualização da atividade;

a formação de base do praticante em Ergonomia costuma conduzir o processo de verificação, levando o avaliador a uma visão limitada da realidade laboral e que não atende plenamente ao propósito do método de verificação.

3.1.4.3 Solução Proposta

A necessidade controle das situações de trabalho pela organização é fundamental quando se pretende garantir um salto de qualidade na eficiência das atividades praticadas. Sobretudo se a empresa possui em seu plano estratégico o processo de certificação como meta a ser alcançada.

Pensando no atendimento do primeiro passo para contextualização da empresa em referência às situações de trabalho, pensou-se em um sistema de informação que disponibilize ao praticante de Ergonomia o máximo de recursos possíveis. E que buscasse reduzir/eliminar as dificuldades apresentadas na execução do processo de verificação ergonômica, atualmente executado de forma sistematizada, mas não informatizada. A proposta incide do desenvolvimento de uma ferramenta informatizada de suporte a verificação ergonômica que auxilie o praticante de Ergonomia desde a fase de coleta de dados até um primeiro esboço de relatório.

Logo, isto será possível através da automatização do método de verificação SPM, que disponibilizará ao praticante de Ergonomia uma ferramenta que atenda aos requisitos de assistência, de suporte e de auxílio.

3.1.4.4 Modelo do Sistema de Informação para Avaliação Ergonômica (SIAPE) utilizando a notação *Unified Modeling Language*

Para ilustrarmos a dimensão do sistema e seus relacionamentos utilizaremos uma das notações gráficas aplicáveis a análise de sistemas, a opção foi a *Unified Modeling Language*. A escolha desta notação foi determinante por proporcionar um melhor entendimento quanto aos relacionamentos e possíveis resultados que podem ser extraídos a partir destas relações. A figura abaixo ilustra a visão global do sistema.

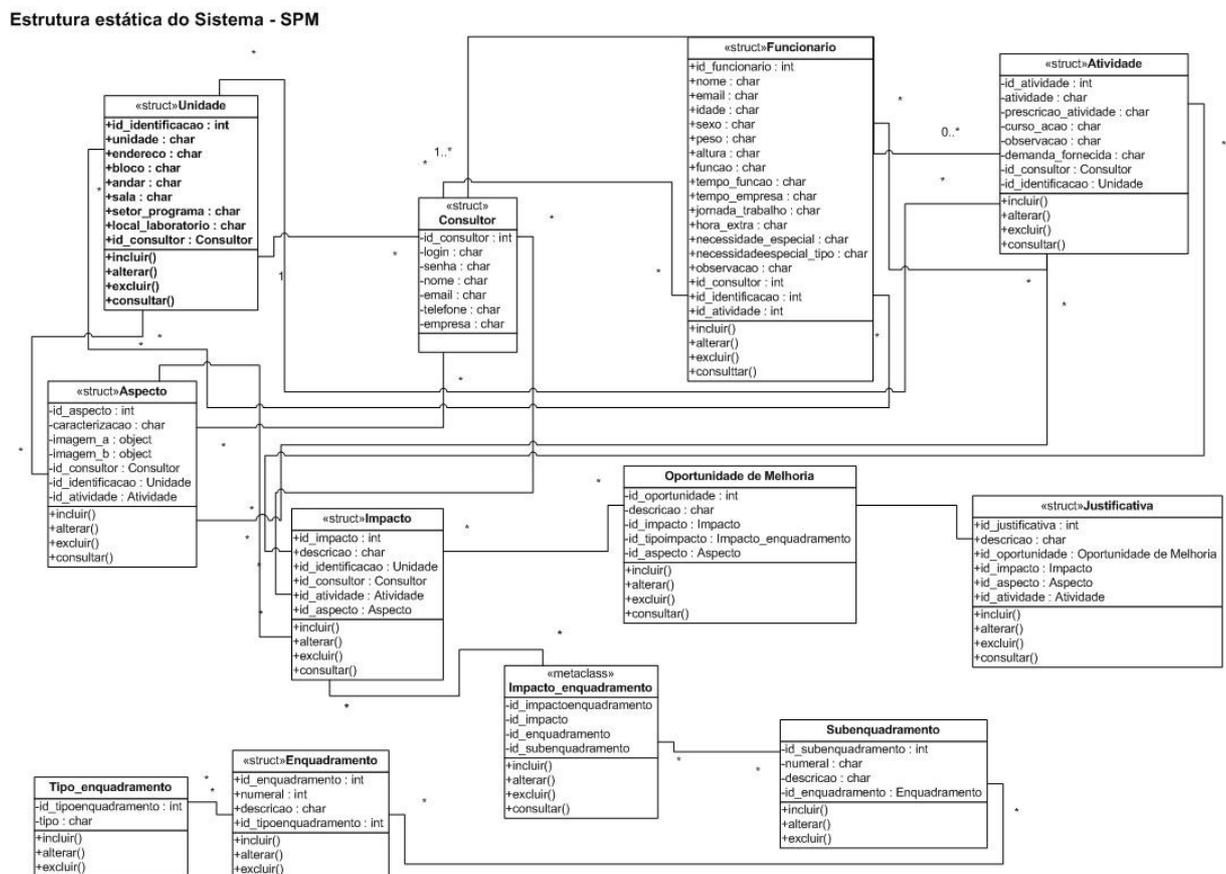


Figura 5: Visão geral do Sistema de Informação para Avaliação Ergonômica - SIAPE

3.2 A ferramenta de Avaliação Ergonômica

Neste trabalho, a ferramenta que apoiará o Método de Avaliação Ergonômica tem como proposta, inicial acompanhar as fases metodológicas do SPM de forma automatizada proporcionando ao praticante de ergonomia auxílio no levantamento e caracterização de

demandas de ergonomia, este último quesito apresenta-se como principal objetivo da ferramenta.

Caracterizando melhor esta proposta, o Sistema de Informação para Avaliação Ergonômica têm como objetivo prover suporte tecnológico ao praticante de ergonomia, no processo de captura e análise de demandas em ergonomia que forem levantadas no processo de avaliação.

Para execução do sistema o praticante de ergonomia deverá estar familiarizado com ambientes de internet (web), além de possuir conhecimentos de ergonomia providos em curso específico de no mínimo 40 horas. Estes conhecimentos possibilitarão ao praticante maior conforto no preenchimento onde, através destes, o sistema coletará os registros e elementos oriundos da avaliação armazenando e os catalogando permitindo posteriormente a possibilidade de análise e priorização das demandas.

O Sistema de Informação para Avaliação Ergonômica – SIAPE está pensado sob a estrutura do método de avaliação SPM, desenvolvido pelo GENTE/COPPE. Está sendo desenvolvido sobre a plataforma da internet, utilizando a linguagem de programação *Personal Hypertext Preprocessor* - PHP. Sua opção baseou-se em flexibilidade, popularidade, amplitude e principalmente na característica de ser uma linguagem não proprietária, ou seja, livre.

O sistema deverá proporcionar ao praticante de Ergonomia recursos sob a tríade auxílio, suporte e assistência.

3.2.1 Descrição dos Requisitos do Sistema

Considerando que o Sistema de Avaliação Ergonômica, caracteriza-se como uma proposta de suporte informatizado para levantamento e caracterização de demandas em ergonomia, nos faz então necessário contextualizarmos suas funcionalidades do sistema (FS):

- FS 1. Possibilitar cadastro de coordenadores, fiscais de contrato e/ou responsáveis pelo projeto de ergonomia, que permitirá acesso ao ambiente administrativo do sistema;

- FS 2. Possibilitar o cadastro de praticantes de ergonomia que utilizarão o sistema;
- FS 3. Possibilitar a inclusão de novas Normas Regulamentadoras e suas respectivas alíneas, caso o escopo do projeto necessite de outras normas;
- FS 4. Possibilitar o cadastro (endereço e localização) da unidade a ser avaliada, assim como o cadastro de todas as atividades de trabalho que a unidade possui;
- FS 5. Possibilitar o cadastro de funcionários de suas respectivas atividades;
- FS 6. Possibilitar o registro dos problemas obtidos através de técnicas de observação ou interação, notas de campo, incidentes e/ou perturbações que podem ou poderão impactar no processo de trabalho;
- FS 7. Possibilitar o cadastro dos aspectos que originam os problemas levantados (origem do problema);
- FS 8. Possibilitar o registro de oportunidades de melhoria, assim como a justificativa para sua aplicação;
- FS 9. Apoiar o praticante de ergonomia com ferramentas que o auxiliem na priorização das demandas levantadas e na localização de pontos de dor;
- FS 10. Gerar relatórios que possibilite aos responsáveis pela gestão de ergonomia na unidade, a formas de localização de problemas, número de registros (demandas) levantados, o número de desconformidades apuradas e uma proposta de priorização para os problemas levantados.

Estes requisitos foram utilizados como norteadores do processo de concepção do Sistema de Avaliação Ergonômica, com objetivo de disponibilizar tanto a organização como ao praticante suporte tecnológico ao atendimento de mapeamento de demandas em ergonomia.

3.2.2 Funcionalidades do SIAPE

Neste tópico descreveremos as funcionalidades do sistema de avaliação contidas no protótipo desenvolvido. Estas funcionalidades consistem nos cadastros dos dados de entrada, estes que estruturarão os relatórios de saída, de modo que seu formato atenda de forma satisfatória as necessidades dos setores estratégicos da organização. Os atores assim como as funcionalidades do sistema estão ilustrados na Figura 8.

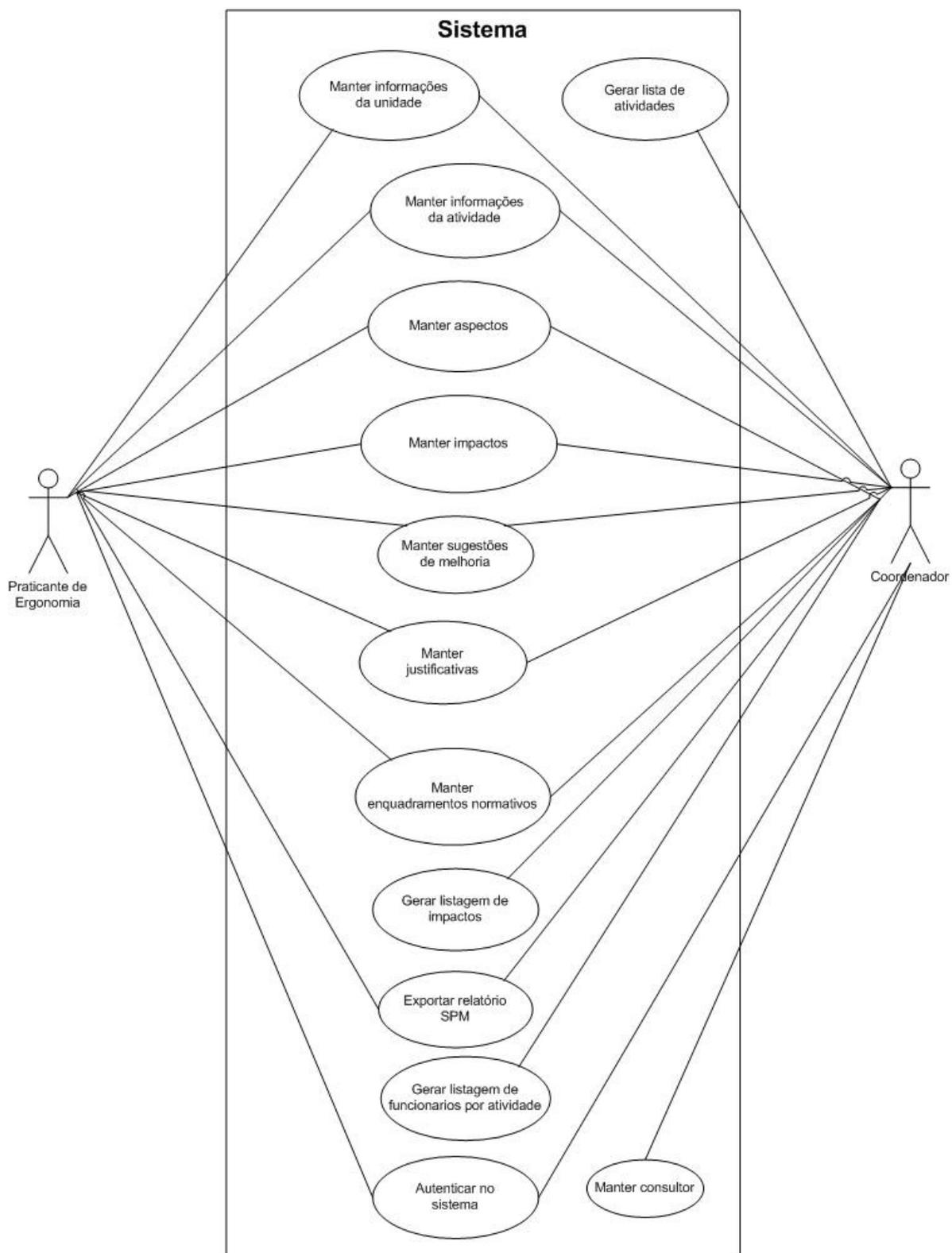


Figura 6: Caso de Uso do Sistema de Apreciação Ergonômica

3.2.3 Tela principal do Sistema de Avaliação

A interface principal do sistema possibilita ao praticante de ergonomia mecanismos para início da interação com o método adotado – SPM. Nesta interface o praticante de ergonomia poderá realizar cadastro dos funcionários, assim como os dados de impactos, aspectos Oportunidades de Melhoria, Justificativas que estejam relacionadas a atividade em questão.

Na tela principal figura10, o sistema fornecerá ao praticante de Ergonomia recursos para priorização dos problemas em relação aos aspectos de desconformidades encontrados na fase de coleta de dados. Para este processo utilizaremos a ferramenta de Priorização e orientação no processo de decisão intitulada Gravidade+Urgência+Tendência (GRIMALDI, 1994).



Figura 7: Interface principal do sistema de avaliação ergonômica

3.2.3.1 Primeiros cadastros

Serão apresentados nos próximos tópicos os dados de entrada e saída do SIAPE. Os dados de entrada (cadastros) e saída (relatórios) estão apresentados abaixo.

- cadastro de unidade – consiste no preenchimento dos dados de identificação da unidade, como nome, endereço e localização;
- cadastro de consultores – remetem-se aos dados pessoais dos consultores que participaram do processo de consultoria;
- cadastro de situações de trabalho – consiste na caracterização da situação de trabalho que está a ser analisada. Nesta etapa será solicitado ao consultor um nome que identifique a situação, a prescrição da atividade (caso exista), o curso da ação (nesta etapa é praticada as técnicas de observação e conversação), seguidos de mais dois campos: o primeiro destina-se seu preenchimento a anotações, observações em que o consultor considere necessário, o último campo intitulado demanda consiste no registro da(s) queixa(s) em que os trabalhadores colocarem como problemas.
- cadastro de funcionários – este cadastro registrará os dados dos funcionários que participam da situação que estiver sendo avaliada. Este dado poderá posteriormente servir para compor um dos passos da análise global.
- cadastro de aspectos – no cadastro de aspectos constará de forma descritiva informações a respeito do cenário de desconformidade a qual a situação de trabalho está apresentada e conseqüentemente seus trabalhadores. O sistema possibilitará ao praticante de Ergonomia a condição de anexar duas fotos que fundamentem sua caracterização.
- cadastro de impactos – a interface para cadastro de impacto conterà um campo de seleção para associar a qual aspecto o respectivo impacto está associado, seguido de um *textbox* onde o praticante de Ergonomia irá caracterizar de forma descritiva o impacto observado.
- cadastro das oportunidades de melhoria – O campo destinado ao cadastro de melhorias, conterà com um campo de seleção para associar a qual impacto a oportunidade está relacionada; no segundo campo (um *textbox*) o praticante de Ergonomia irá descrever a oportunidade.

- cadastro das justificativas – para o cadastramento das justificativas o praticante de Ergonomia deverá inicialmente selecionar a qual oportunidade a justificativa a ser preenchida se associará; em seguida o campo *textbox* se destina a descrição da justificativa;
- cadastro dos enquadramentos normativos – o cadastramento do enquadramento normativo é realizado pelo gerente de contrato. É de sua competência cadastrar os enquadramentos bem como suas respectivas alíneas. Os campos que contemplam o cadastro são: o número do enquadramento, sua descrição, seguido de uma indexação de oito possibilidades, assim como a norma regulamentadora 17 apresenta-se dividida.
- cadastro de alíneas – para cadastramento das alíneas são precisos três passos: o primeiro se refere a alínea ex. a. , b. ou c. , o segundo campo é a descrição da alínea, já o terceiro e último campo destina-se a indexação a qual enquadramento normativo pertence a alínea a ser cadastrada.

3.2.3.2 Relatórios de saída do sistema SIAPE

O sistema de apreciação ergonômica apresentará como saída informações que servirão de auxílio à organização, a essas saídas chamaremos de relatório, os quais seus quantitativos são compostos da seguinte forma:

- funcionários por atividade;
- atividades analisadas;
- aspectos levantados;
- impactos apurados;
- oportunidades de melhoria sugeridas;
- justificativas propostas;
- enquadramentos normativos;
- relatório de Mapa Local de Risco Ergonômico – MLRE, que conterà a descrição da causa raiz do impacto, a descrição do problema, a oportunidade de melhoria, a justificativa e os enquadramentos normativos que estiverem sendo contemplados pelo aspecto;

- impacto com sua respectiva solução;
- ficha individual de Situação Problema e Melhoria.

A resultante destes relatórios será o Mapa Global de Riscos Ergonômicos –MGRE. O MLRE, é a apresentação dos sistematizada dos problemas encontrados no ambiente avaliado, neste relatório é apresentado uma ilustração do problema levantado, assim como a descrição do problema e sua provável causa raiz, a sugestão de melhoria sugerida pelo praticante de ergonomia seguida de sua justificativa e os enquadramentos normativos contemplados pelo aspecto levantado.

Interface de Relatórios - Mapa local de Riscos Ergonômicos

Nome da unidade: Fundação COPPETEC
 Programa: Programa de Engenharia de Produção
 Laboratório: Grupo de Ergonomia e Novas Tecnologias
 Endereço da unidade: Av. Horácio Macedo, 2030

Mapa Local de Risco Ergonômico

IMAGEM	Situação de Trabalho: secretaria – tarefas simultâneas				
	Aspecto	Impacto	Op. Melhoria	Justificativa	Enq. Normativo
	Realização de atividades de forma simultânea. Utilização de aparelho telefônico associado ao manuseio de documentos, computador e demais equipamentos eletrônicos alocados no posto de trabalho.	Manutenção de postura forçada (flexão lateral da coluna cervical e elevação do ombro esquerdo) ocasionando desconforto físico e aumento de distúrbios músculo-esqueléticos.	Disponibilizar para o trabalhador equipamentos do tipo head-set e efetuar treinamento quanto sua operação.	A indicação do head-set tem como finalidade diminuir o risco de distúrbios músculo-esqueléticos provenientes da postura forçada mantida na maioria dos casos apreciados.	NR 17.1 NR 17.1.1 NR 17.4.1
IMAGEM	Situação de Trabalho: secretaria – tarefas utilizando computador				
	Fios e cabos expostos em decorrência da instalação de calhas e condutas	Possibilidade de ocorrência de acidentes/incidentes e desligamento involuntário do computador com perda de dados.	Aplicação de dispositivo adequado para acondicionamento dos fios.	Evitar acidentes e incidentes envolvendo os empregados, panes dos equipamentos. Favorecer a organização do ambiente de trabalho.	NR 17.1 NR 17.1.1 NR. 10.4.4

Exportar para word Imprimir relatório

Figura 8: Interface do Mapa Local de Riscos Ergonômicos - MLRE

3.3 Exercício de aplicação

Após seu cadastro o praticante de Ergonomia acessará o sistema sob o domínio www.ergonomia.ufrj.br/desenvolvimento/sistema, onde o praticante terá acesso às funcionalidades do sistema. A tela de login possui a interface ilustrada abaixo:

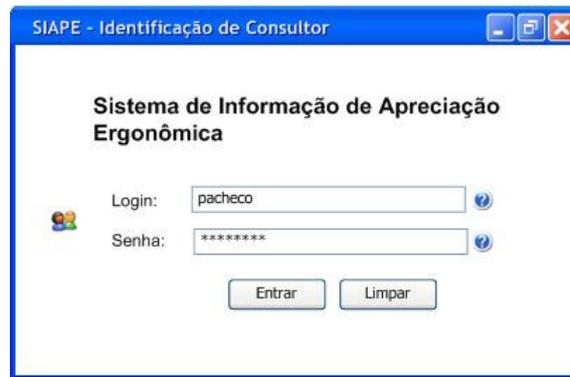


Figura 9: Interface de login do praticante de Ergonomia

A primeira interface apresentada ao praticante de Ergonomia se divide em dois módulos: – O primeiro consiste na lista de todas as avaliações que estão em andamento; o segundo módulo consiste no cadastro de novas unidades que serão alvo do processo de avaliação pelo(s) praticante (s) de Ergonomia.

Em nosso exercício simulado trabalharemos com o cadastro da Unidade Fundação COPPETEC, com endereço a Rua Horácio Macedo, 2030 o local será o Grupo de Ergonomia e Novas Tecnologias, lotado no Programa de Engenharia de Produção, Bloco G, 2º andar, sala G207.

Figura 10: Interface de seleção de consultoria

A Interface destinada ao cadastro de situação de trabalho – nesta etapa serão solicitados ao praticante de Ergonomia alguns dados da situação de trabalho como: o nome que a identificará; a descrição prescrita da situação de trabalho, ou seja o que está determinado a ser feito naquela situação; a descrição do curso da ação consiste na forma em que realmente as tarefas são realizadas, ou seja descrição de quais e como as tarefas são executadas; observações do apreciador é um campo de texto livre para o praticante de Ergonomia realizar suas anotações a respeito da situação que está sendo apreciada; o último campo destina-se ao preenchimento das queixas dos trabalhadores, informadas no período de apreciação ao praticante de Ergonomia.

SIAPE - Formulário de cadastro de Situações de Trabalho

Você está aqui!
Formulário de cadastro de Situação de Trabalho
 Nome da unidade: Fundação COPPETEC
 Programa: Programa de Engenharia de Produção
 Laboratório: Grupo de Ergonomia e Novas Tecnologias
 Endereço da unidade: Av. Horácio Macedo, 2030

Dados da Situação de Trabalho

Nome da situação apreciada:

Descreva a Atividade prescrita:
 A atividade consiste no atendimento de telefone, agendamento de reuniões, atendimento ao público e serviços de entrega de documentos externo a seu ambiente de trabalho; cadastramento de alunos através de sistema (programa interno).

Descreva o Curso da Ação:
 A funcionária no decorrer de sua jornada realiza atendimento de telefone que na maioria das vezes o executa simultaneamente com utilização de computador, além de operar a impressora e outros aparelhos eletrônicos dispostos sobre sua mesa.

Observações do apreciador:
 Em alguns dias, como os dias de curso por exemplo, a funcionária simultaneamente executa as tarefas de atendimento de telefone (recebendo ou repassando informações), atendimento ao público (alunos e professores) e uso de computador e impressora.

Queixas apresentadas pelos trabalhadores do setor
 A funcionária se declara diariamente cansada ao final da jornada de trabalho;
 Afirma que algumas vezes pode acabar esquecendo de alguma tarefa;
 Em algumas situações acaba estressada no final da jornada;
 Relata que sente dores nas costas, pernas e braços.

Figura 11: Interface para cadastro de situação de trabalho

Após o cadastro das situações de trabalho a serem apreciadas a próxima interface constará do menu principal do processo de apreciação, onde através desta interface o praticante de Ergonomia realizará os cadastros dos aspectos (causa provável dos problemas); dos impactos (os problemas propriamente ditos); suas respectivas oportunidades de melhoria,

assim como suas justificativas e enquadramentos normativos, conforme a interface mostrada abaixo:



Figura 12: Interface Menu do consultor

A interface de cadastro de funcionários conterá os dados dos funcionários que posteriormente poderão compor o relatório denominado análise da população de trabalhadores. Os dados que serão solicitados nesta interface são: nome do funcionário; email; idade; peso; altura; nome e tempo de função; tempo de empresa; jornada de trabalho; se utiliza de hora extra; e o último campo destinado a alguma observação por parte de verificador de Ergonomia.

SIAPE - Interface de cadastro de funcionários

Você está aqui!

Formulário de cadastro de funcionários

Dados Pessoais

Nome:

Email: Idade: Peso: Altura:

Nome da Função que exerce:

Tempo na função: Tempo de empresa:

Jornada de trabalho:

Prática hora extra? Sim Não

Observações do apreciador:

A funcionária precisou ficar afastada das atividades por recomendação do serviço médico mediante dores no punho direito

Figura 13: Interface de cadastro de funcionários

O impacto consiste na caracterização dos problemas existentes no local de trabalho e que contribuem de forma prejudicial ao bom desenvolvimento das atividades. Para atendimento a este cadastro o sistema disponibilizará quatro campos para fundamentação do problema levantado: no primeiro campo o praticante de Ergonomia realizará a descrição dos problemas existentes no local de trabalho que está sendo apreciado; no segundo campo, será solicitado ao praticante de Ergonomia uma caracterização do tipo de impacto que está sendo cadastrado os tipos atendem os tópicos da NRº 17, onde será realizado a indexação com a norma; o terceiro passo consiste na seleção das normas que atendem ao impacto apreciado; o último campo de preenchimento consiste na anexação de duas fotografias que caracterizem o

impacto que está sendo descrito. A figura abaixo ilustra a interface de cadastramento de impacto.

Interface para caracterização dos impactos

Você está aqui!

Formulário para Caracterização de impactos

Nome da Situação de Trabalho: Secretária – atividades simultâneas

Nome do Local: Grupo de Ergonomia e Novas Tecnologias
Nome do Setor: Secretária
Endereço: Ruas das Marias S/Nº

Caracterização do Impacto

Descreva abaixo o impacto identificado

Manutenção de postura forçada (flexão lateral da coluna cervical e elevação do ombro esquerdo) ocasionando desconforto físico e aumento de distúrbios músculo-esqueléticos.

Como você caracterizaria este tipo de impacto?

Levantamento, transporte e descarga individual de materiais

Condições ambientais de trabalho

Mobiliário dos postos de trabalho.

Organização do trabalho

Equipamentos dos postos de trabalho

Buscar Enquadramento Normativo

D:\Impacto_situaçãoTrabalho01

Clique para selecionar fotografia 1

D:\Impacto_situaçãoTrabalho02

Clique para selecionar fotografia 2

Fotografia 01

Fotografia 02

Cadastrar impacto

Figura 14: Interface de cadastro de impactos

A interface de aspectos disponibiliza campos para a caracterização das possíveis causas dos impactos, pontuando explicitamente as causas raízes dos impactos que estiverem sendo assinalados. Para isto o sistema disponibilizará ao praticante, a possibilidade de

registrar a causa raiz do problema. A interface que compõe o cadastro de aspecto consiste no preenchimento dos seguintes dados: Descrição da causa raiz que origina os possíveis impactos da situação de trabalho, registrando uma descrição macro-situada e micro-situada além das percepções dos interlocutores. A figura abaixo ilustra a interface utilizada para o cadastramento de aspectos.

Interface para inserção de aspectos

Você está aqui!

Formulário de Caracterização do aspecto

Nome da Situação de Trabalho: Secretaria – atividades simultâneas

Nome do Local: Grupo de Ergonomia e Novas Tecnologias
Nome do Setor: Secretaria
Endereço: Ruas das Marias S/Nº

Caracterização do Aspecto

Selecione a qual impacto este aspecto está relacionado

Manutenção de postura forçada (flexão lateral da coluna cervical e elevação do ombro esq... ?

Descrição da causa raiz do problema:

Realização de atividades de forma simultânea. Utilização de aparelho telefônico associado ao manuseio de documentos, computador e demais equipamentos eletrônicos alocados no posto de trabalho. ?

Cadastrar Aspecto

Figura 15: Interface de cadastro de aspectos

A Oportunidade de Melhoria consiste na indicação eliminação, controle ou diminuição dos fatores causais, em alguns casos, pode ser utilizado recursos gráficos para conceituação da solução. A interface ilustrada pela figura abaixo caracteriza este conceito.

Interface para cadastro de Oportunidade de Melhoria

Você está aqui!

Formulário de cadastro de Oportunidade de Melhoria
Nome da Situação de Trabalho: atividades simultâneas
Nome do Local: Grupo de Ergonomia e Novas Tecnologias
Nome do Setor: Secretaria
Endereço: Ruas das Marias S/Nº

Caracterização da Oportunidade de Melhoria

Selecione a qual impacto esta Oportunidade de Melhoria se relaciona

Selecione o impacto a qual esta oportunidade de melhoria estará relacionada

Descrição da Oportunidade de Melhoria

Disponibilizar utilização de equipamentos do tipo head-set

Descrição da Oportunidade de Aprofundamento

A disponibilização do equipamento head-set não eliminará a simultaneidade das tarefas. Problemas oriundos de uma carga cognitiva excessiva podem resultar em esquecimento, estes que impactariam em custos para organização. Solicitamos neste caso um estudo mais aprofundado dos impactos advindos deste aspecto da situação de trabalho.

D:\OportunidadeMelhoria_Conceito01

Clique para selecionar foto-conceito

Foto - conceito

Cadastrar Oportunidade de Melhoria

Figura 16: Interface de cadastro de Oportunidade de Melhoria

O preenchimento da Justificativa consiste em uma explicação argumentativa da oportunidade de melhoria, a qual mediante ao nível de experiência do praticante de Ergonomia podem ser acompanhados de uma análise de custo/benefício. A figura abaixo ilustra a interface de cadastro de Justificativa.

Interface para cadastro de Justificativas

Você está aqui!

Formulário de cadastro de Justificativas

Nome da Situação de Trabalho: tarefas simultâneas

Nome do Local: Grupo de Ergonomia e Novas Tecnologias
Nome do Setor: Secretaria
Endereço: Ruas das Marias S/Nº

Descrição da Justificativa

Selecione a qual Oportunidade de Melhoria esta Justificativa estará relacionada

Selecione a qual Oportunidade de Melhoria esta Justificativa estará relacionada

Descreva abaixo sua Justificativa para Oportunidade de Melhoria

A indicação do head-set tem como finalidade diminuir o risco de distúrbios músculo-esqueléticos provenientes da postura forçada mantida na maioria dos casos apreciados.

Cadastrar Justificativa

Figura 17: Interface de cadastro de Justificativas

Está ainda em processo de desenvolvimento um módulo para priorização das situações de trabalho. Para isto, utilizaremos a ferramenta de Gravidade + Urgência + Tendência (GUT). Esta ferramenta consiste na visualização da lista dos problemas, onde posteriormente deverão ser alocados um valor na escala de um a cinco com objetivo de priorizar as soluções (GRIMALDI, 1994). Trabalharemos com a ferramenta GUT dividida em duas etapas: a primeira consistirá na construção do questionário onde disponibilizaremos os pontos que serão apreciados na perspectiva de outra ferramenta - Espaço, Ambiente, Mobiliário, Equipamento e Tarefa (EAMETA); a segunda etapa, consistirá na aplicação do questionário utilizando as questões que foram alimentadas no sistema. As figuras abaixo ilustram a interface de cadastro e aplicação da ferramenta GUT.

Interface de confecção do questionário GUT

Você está aqui!

Formulário de Confecção das questões do questionário Gravidade+Urgência+Tendência (GUT)
Nome da Situação de Trabalho: tarefas simultâneas da secretaria
 Nome do Local: Grupo de Ergonomia e Novas Tecnologias
 Nome do Setor: Secretaria
 Endereço: Ruas das Marias S/Nº

Cadastro de questões da ferramenta GUT

Descreva a nova questão abaixo:

Insira aqui a nova questão ?

Classifique sua questão em um dos tópicos disponíveis

Espaço, Ambiente, Mobiliário, Equipamento, Tarefa ?

Visualização prévia do questionário - GUT

Topico	Questão	Ação 1	Ação 2
Espaço	Questão 1	Editar	Excluir
	Questão 2	Editar	Excluir
	Questão 3	Editar	Excluir
Ambiente	Questão 1	Editar	Excluir
	Questão 2	Editar	Excluir
	Questão 3	Editar	Excluir
Mobiliário	Questão 1	Editar	Excluir
	Questão 2	Editar	Excluir
	Questão 3	Editar	Excluir
Tarefa	Questão 1	Editar	Excluir
	Questão 2	Editar	Excluir
	Questão 3	Editar	Excluir

Figura 18: Interface de confecção de questionário GUT

Interface de confecção do questionário GUT

Você está aqui!

Interface de aplicação do questionário Gravidade+Urgência+Tendência (GUT)

Nome da Situação de Trabalho: tarefas simultâneas da secretaria

Nome do Local: Grupo de Ergonomia e Novas Tecnologias
 Nome do Setor: Secretaria
 Endereço: Ruas das Marias S/Nº

Selecione a qual impacto o questionário avaliará

Selecione o impacto a qual esta oportunidade de melhoria estará relacionada ?

Questionário GUT

Questões	Gravidade	Urgência	Tendência
Espaço			
Questão de espaço 1	1	1	1
Questão de espaço 2	1	1	1
Questão de espaço 3	1	1	1
Ambiente			
Questão de espaço 1	1	1	1
Questão de espaço 2	1	1	1
Questão de espaço 3	1	1	1
Mobiliário			
Questão de espaço 1	1	1	1
Questão de espaço 2	1	1	1
Questão de espaço 3	1	1	1
Equipamento			
Questão de espaço 1	1	1	1
Questão de espaço 2	1	1	1
Questão de espaço 3	1	1	1
Tarefa			
Questão de espaço 1	1	1	1
Questão de espaço 2	1	1	1
Questão de espaço 3	1	1	1

Calcular a ferramenta GUT

Legenda:

GRAU	GRAVIDADE	URGÊNCIA	TENDÊNCIA
5	Extremamente grave	Necessita de ação imediata	Piora rapidamente se nada for feito
4	Muito grave	Necessita de ação com alguma urgência	Piora em pouco tempo se nada for feito
3	Grave	Necessita de uma ação o mais cedo possível	Piora em médio prazo se nada for feito
2	pouco grave	Esta ação pode esperar um pouco	Piora a longo prazo se nada for feito
1	Não possui gravidade	Não há pressa	não piora

Figura 19: Interface de Aplicação da ferramenta GUT

A interface de visualização de resultados da aplicação da ferramenta GUT, onde seus resultados são apresentados por ordem de prioridade atendendo as cores: Vermelho – ação imediata;

Interface de confecção do questionário GUT

Você está aqui!

Interface de aplicação do questionário Gravidade+Urgência+Tendência (GUT)
Nome da Situação de Trabalho: tarefas simultâneas da secretaria
 Nome do Local: Grupo de Ergonomia e Novas Tecnologias
 Nome do Setor: Secretaria
 Endereço: Ruas das Marias S/Nº

Selecione a qual impacto o questionário avaliará

Selecione o impacto a qual esta oportunidade de melhoria estará relacionada

Questionário GUT

Questões	Gravidade	Urgência	Tendência	Avaliação
Espaço				
Questão de espaço 1	2	2	2	8
Questão de espaço 2	1	1	1	8
Questão de espaço 3	5	5	4	100
Ambiente				
Questão de espaço 1	3	3	3	27
Questão de espaço 2	4	4	4	64
Questão de espaço 3	1	1	1	8
Mobiliário				
Questão de espaço 1	1	1	1	8
Questão de espaço 2	1	1	1	8
Questão de espaço 3	1	1	1	8
Equipamento				
Questão de espaço 1	1	1	1	8
Questão de espaço 2	1	1	1	8
Questão de espaço 3	1	1	1	8
Tarefa				
Questão de espaço 1	1	1	1	8
Questão de espaço 2	1	1	1	8
Questão de espaço 3	1	1	1	8

Voltar Imprimir Exportar

Figura 20: Interface de resultado da ferramenta GUT

Outra ferramenta que utilizaremos no sistema será a aplicação do diagrama de Corllet CORLLET & MANENICA (1979), desenvolveram um diagrama que representava o corpo humano dividido em zonas distribuídas nas posições anterior e posterior, onde em cada uma destas zonas é atribuída uma escala multipolarizada em: Excelente – ótimo; Confortável – perfeitamente; Confortável - quase sempre; Confortável – razoavelmente; Aceitável - poucos inconvenientes; Aceitável - alguns inconvenientes; Desconfortável - algumas dores; Desconfortável - dores regulares; Desconfortável- dores agudas; Péssimo - dores insuportáveis. A figura abaixo ilustra a interface de Corllet.

Interface de Aplicação do Corllet

Você está aqui!

Interface de aplicação da ferramenta Corllet
Nome da Situação de Trabalho: Atividade de secretária
 Nome do Local: Grupo de Ergonomia e Novas Tecnologias
 Nome do Setor: Secretaria
 Endereço: Ruas das Marias S/Nº

Selecione o funcionário que participará da avaliação
 Heloisa Helena

Selecione a opção conforme relato do trabalhador

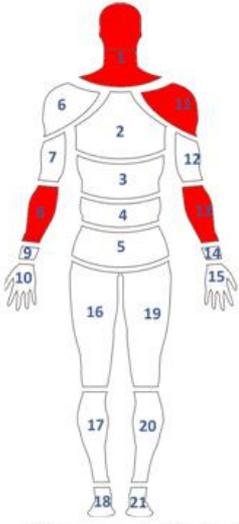


Diagrama de Corllet

01. Pescoço	Desconfortável	12. Braço esquerdo	Excelente - Ótimo
02. Costas Superior	Excelente - Ótimo	13. Antebraço esquerdo	Desconfortável
03. Costas Médio	Excelente - Ótimo	14. Punho esquerdo	Excelente - Ótimo
04. Costas Inferior	Excelente - Ótimo	15. Mão esquerda	Excelente - Ótimo
05. Bacia	Excelente - Ótimo	16. Coxa esquerda	Excelente - Ótimo
06. Ombro Direito	Excelente - Ótimo	17. Perna Direita	Excelente - Ótimo
07. Braço Direito	Excelente - Ótimo	18. Tornozelo e pé direito	Excelente - Ótimo
08. Antebraço Direito	Desconfortável	19. Coxa esquerda	Excelente - Ótimo
09. Punho Direito	Excelente - Ótimo	20. Perna esquerda	Excelente - Ótimo
10. Mão Direita	Excelente - Ótimo	21. Tornozelo e pé esquerdo	Excelente - Ótimo
11. Ombro Esquerdo	Desconfortável		

Observações do praticante de ergonomia
 Campo destinado a observações do apreciador na aplicação da ferramenta

Legenda:

Excelente - ótimo	Aceitável - alguns inconvenientes
Confortável - perfeitamente	Desconfortável - algumas dores
Confortável - quase sempre	Desconfortável - dores regulares
Confortável - razoavelmente	Desconfortável - dores agudas
Aceitável - poucos inconvenientes	Péssimo - dores insuportáveis

Clique aqui para gravar a avaliação

Figura 21: Interface de aplicação da ferramenta Corllet

Retornando ao menu principal do sistema, a última opção destina-se a visualização dos relatórios do sistema. A figura abaixo ilustra a interface de menu de relatórios.

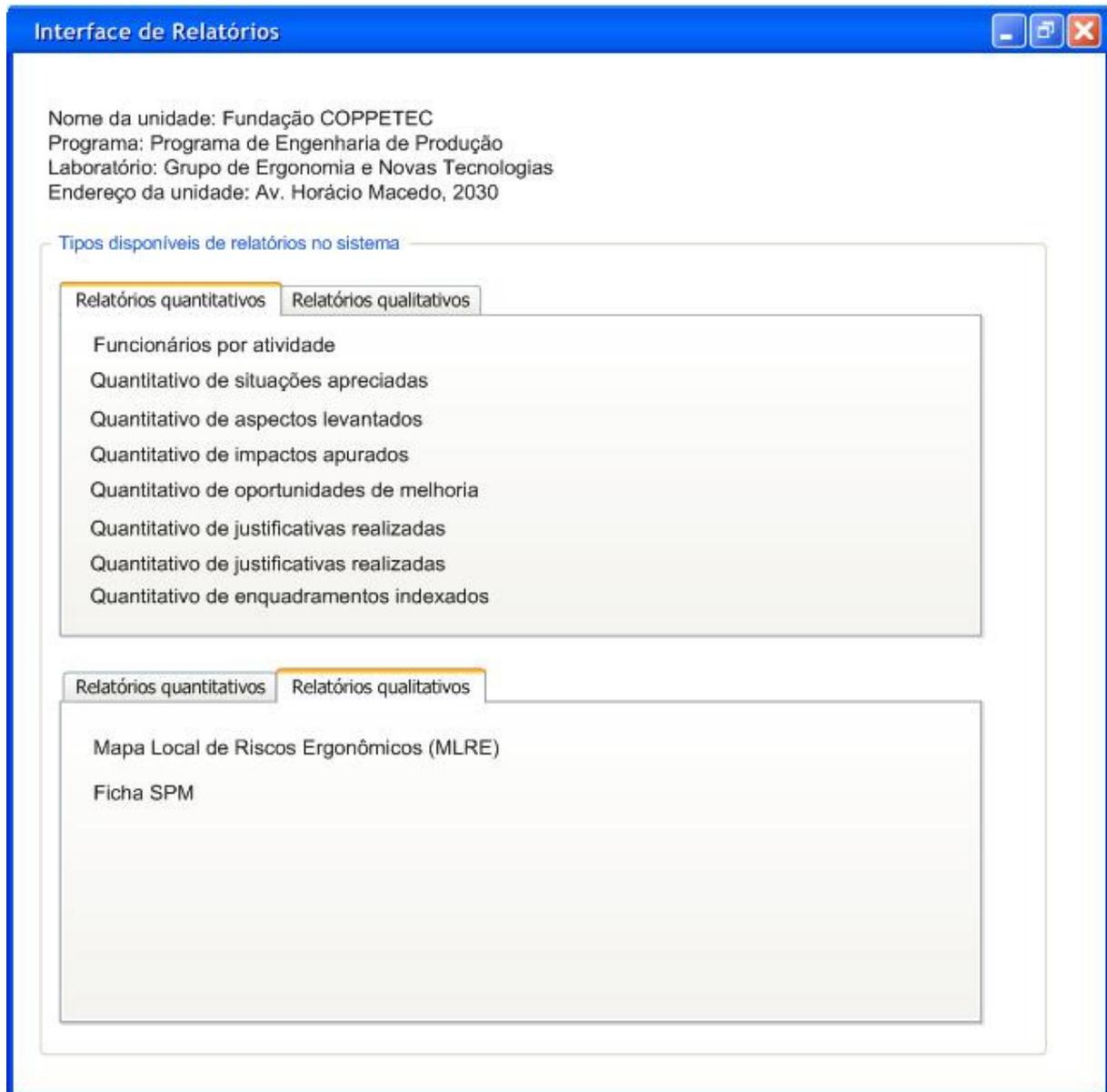


Figura 22: Interface - Menu de relatórios

O primeiro relatório é a listagem de funcionários por situação apreciada. Este relatório tem por objetivos ilustrar o quantitativo de funcionários do setor que participaram do processo de apreciação.

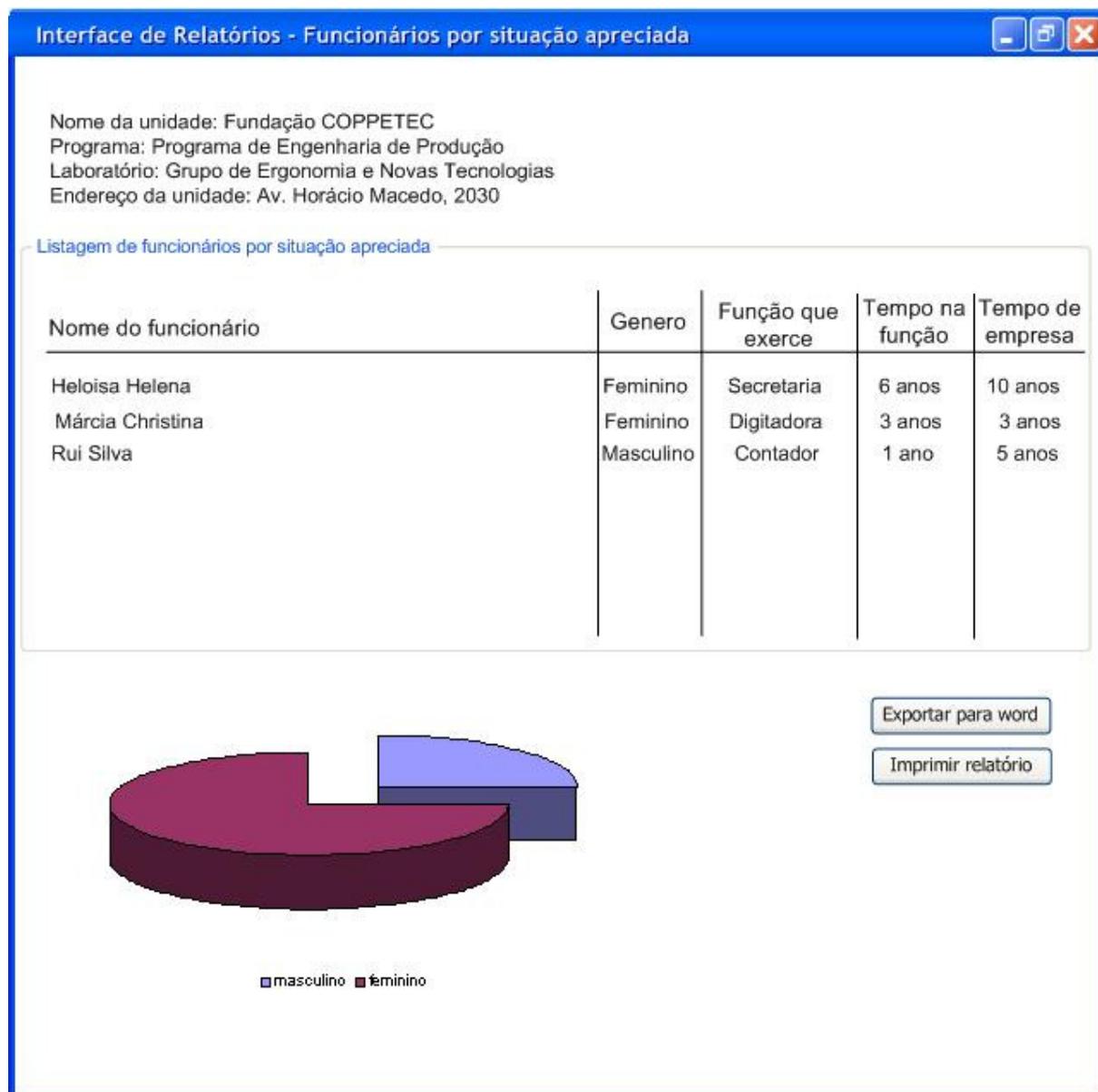


Figura 23: Relatório de funcionários

O Relatório de Situações apreciadas conterá o nome das situações avaliadas e suas respectivas queixas citadas pelos trabalhadores.

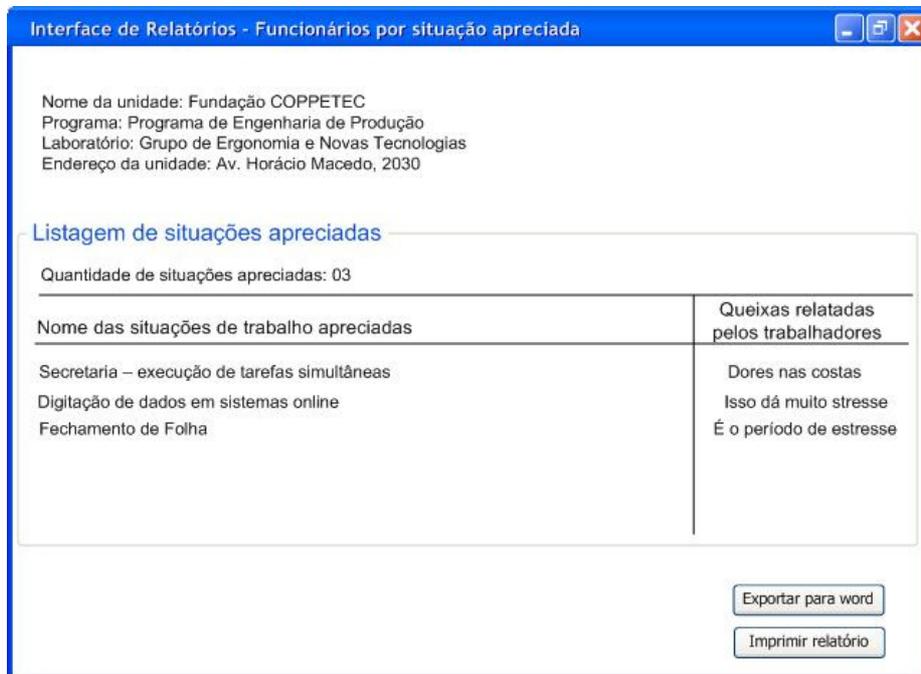


Figura 24: Relatório de situações de trabalho apreciadas

O Relatório de aspectos levantados será composto de uma lista descritiva que conterá a quantidade de aspectos apreciados, conforme a interface apresentada abaixo.

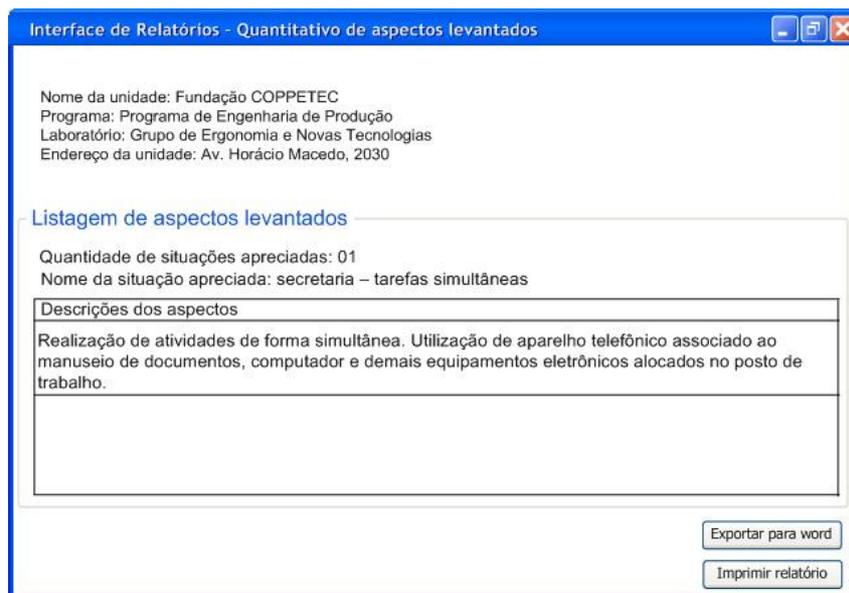


Figura 25: Interface de relatório de aspectos levantados

O Relatório de impactos apurados conterá o quantitativo de impactos apurados, o nome da situação apreciada a descrição do problema levantado e uma ilustração que a caracterize. Este relatório poderá ser exportado para um formato de texto, este que permitirá sua edição.

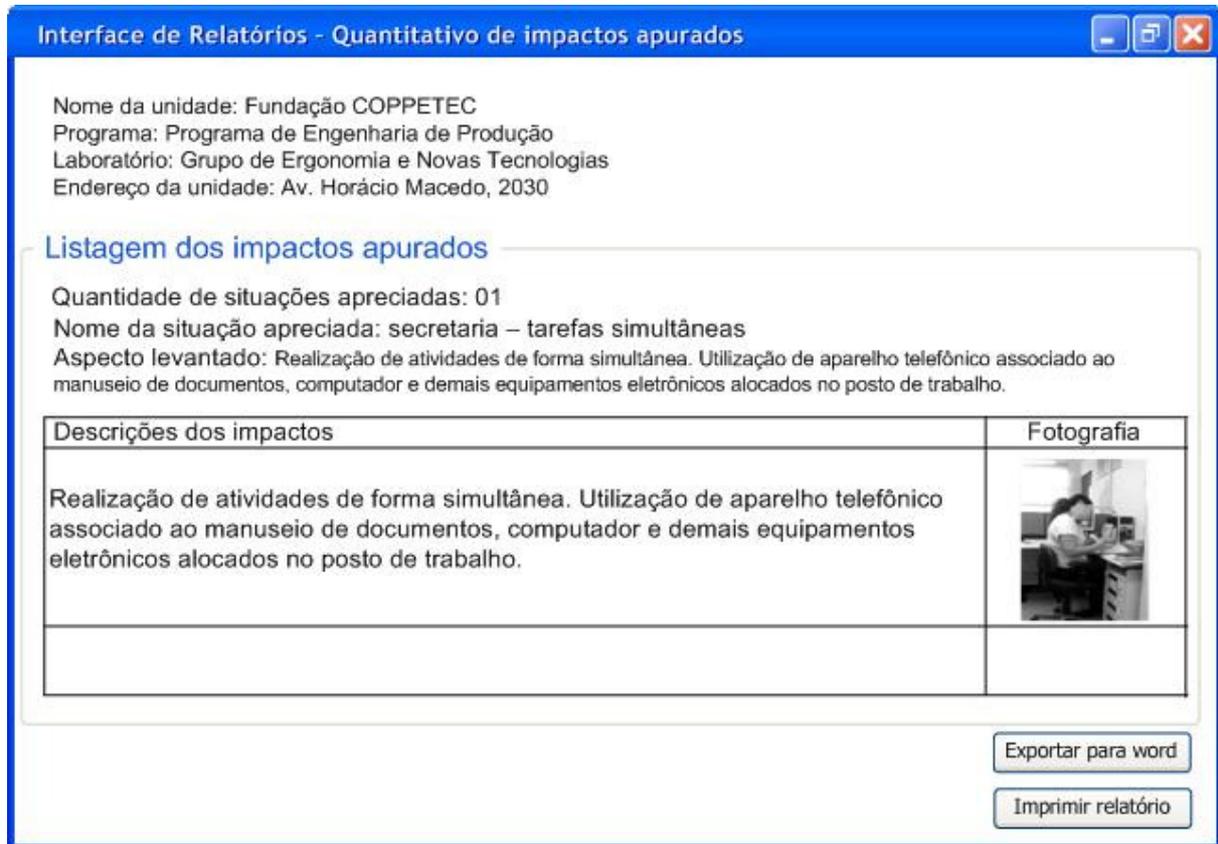


Figura 26: Interface do relatório de impactos apurados

A Interface do relatório de oportunidades de melhoria conterá o total de oportunidades sugeridas seguidas da descrição de suas respectivas oportunidades.

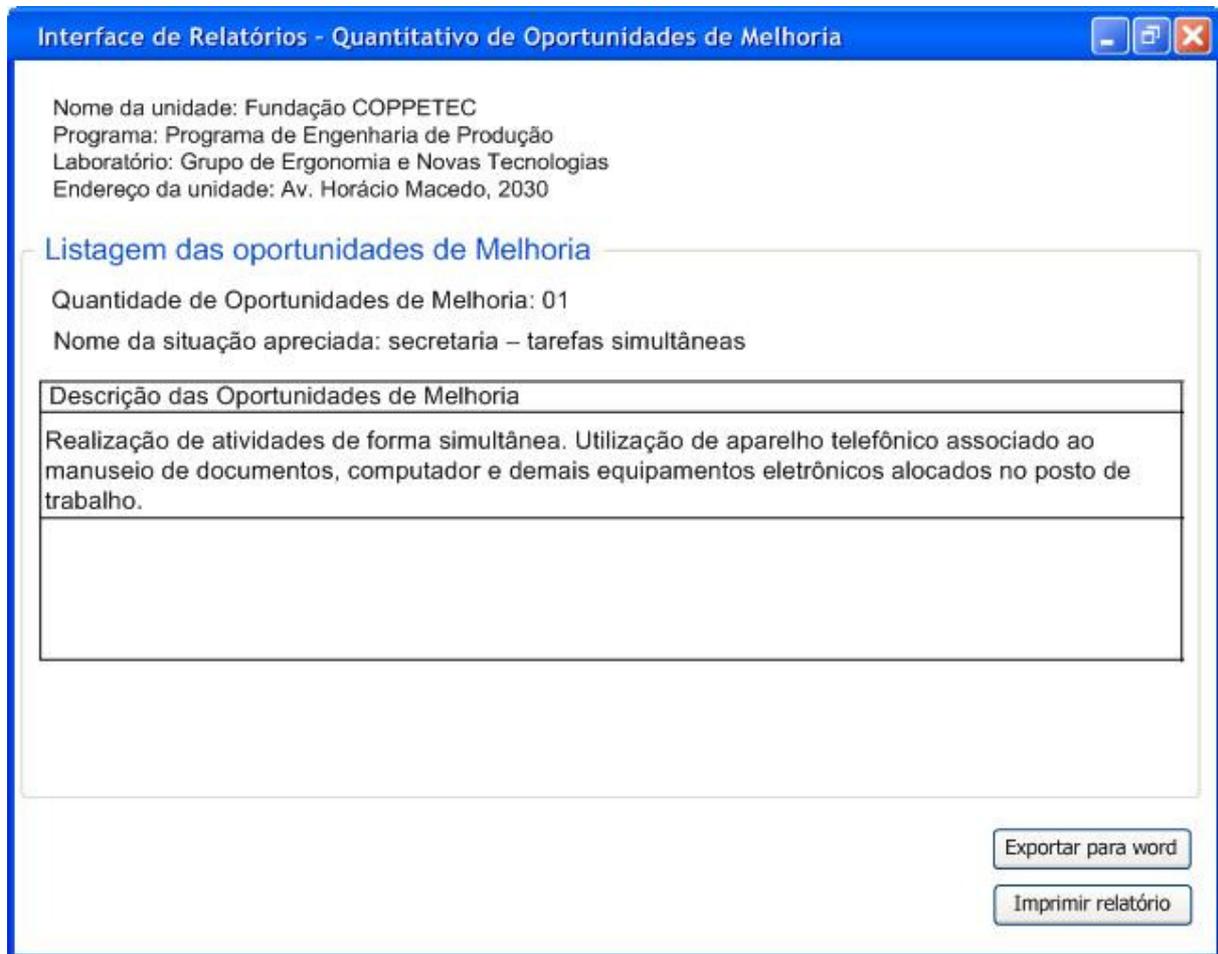


Figura 27: Interface do relatório de oportunidades de melhoria

A Interface do relatório de Justificativas contemplará o total de justificativas realizadas, além de suas respectivas descrições.

Interface de Relatórios - Quantitativo de Justificativas

Nome da unidade: Fundação COPPETEC
Programa: Programa de Engenharia de Produção
Laboratório: Grupo de Ergonomia e Novas Tecnologias
Endereço da unidade: Av. Horácio Macedo, 2030

Listagem das Justificativas

Quantidade de Oportunidades de Melhoria: 01
Nome da situação apreciada: secretaria – tarefas simultâneas

Descrição das justificativas propostas
A indicação do head-set tem como finalidade diminuir o risco de distúrbios músculo-esqueléticos provenientes da postura forçada mantida na maioria dos casos apreciados.

Exportar para word
Imprimir relatório

Figura 28: Interface do relatório de Justificativas

A Interface do Relatório de enquadramentos normativos utilizados, apresentará as normas que foram utilizadas na aplicação do método de apreciação ergonômica estes relacionados aos problemas levantados em todos os setores da organização.

Interface de Relatórios - Enquadramentos Normativos

Nome da unidade: Fundação COPPETEC
Programa: Programa de Engenharia de Produção
Laboratório: Grupo de Ergonomia e Novas Tecnologias
Endereço da unidade: Av. Horácio Macedo, 2030

Listagem dos Enquadramentos Normativos utilizados

Quantidade de Enquadramentos Normativos utilizados: 03
Nome da situação apreciada: secretaria – tarefas simultâneas

Nº da Norma	Descrição das justificativas propostas
NR 17.1	Adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores;
NR 17.1.1	As condições de trabalho incluem Aspectos relacionados ao levantamento, transporte e descarga de materiais, ao mobiliário, aos equipamentos e às condições ambientais do posto de trabalho, e à própria organização do trabalho;
NR 17.4.1	Todos os equipamentos que compõem um posto de trabalho devem estar adequados às características psicofisiológicas dos trabalhadores e à natureza do trabalho a ser executado.

Exportar para word
Imprimir relatório

Figura 29: Interface do Relatório de enquadramentos normativos utilizados

A Interface do relatório Mapa de Riscos Ergonômicos, fornecerá uma síntese dos problemas apurados no processo de apreciação.

Interface de Relatórios - Mapa local de Riscos Ergonômicos

Nome da unidade: Fundação COPPETEC
 Programa: Programa de Engenharia de Produção
 Laboratório: Grupo de Ergonomia e Novas Tecnologias
 Endereço da unidade: Av. Horácio Macedo, 2030

Mapa Local de Risco Ergonômico

IMAGEM	Situação de Trabalho: secretaria – tarefas simultâneas				
	Aspecto	Impacto	Op. Melhoria	Justificativa	Enq. Normativo
	Realização de atividades de forma simultânea. Utilização de aparelho telefônico associado ao manuseio de documentos, computador e demais equipamentos eletrônicos alocados no posto de trabalho.	Manutenção de postura forçada (flexão lateral da coluna cervical e elevação do ombro esquerdo) ocasionando desconforto físico e aumento de distúrbios músculo-esqueléticos.	Disponibilizar para o trabalhador equipamentos do tipo head-set e efetuar treinamento quanto sua operação.	A indicação do head-set tem como finalidade diminuir o risco de distúrbios músculo-esqueléticos provenientes da postura forçada mantida na maioria dos casos apreciados.	NR 17.1 NR 17.1.1 NR 17.4.1
IMAGEM	Situação de Trabalho: secretaria – tarefas utilizando computador				
Aspecto	Impacto	Op. Melhoria	Justificativa	Enq. Normativo	
	Fios e cabos expostos em decorrência da instalação de calhas e condutas	Possibilidade de ocorrência de acidentes/incidentes e desligamento involuntário do computador com perda de dados.	Aplicação de dispositivo adequado para acondicionamento dos fios.	Evitar acidentes e incidentes envolvendo os empregados, panes dos equipamentos. Favorecer a organização do ambiente de trabalho.	NR 17.1 NR 17.1.1 NR. 10.4.4

Exportar para word Imprimir relatório

Figura 30: Interface do relatório Mapa de Riscos Ergonômicos (MLRE)

A Interface do relatório das fichas Situação Problema Melhoria (SPM) contemplará a ficha de relatório destinada aos setores que foram alvo do método de apreciação.

<p>Nome da unidade: Fundação COPPETEC Programa: Programa de Engenharia de Produção Laboratório: Grupo de Ergonomia e Novas Tecnologias Endereço da unidade: Av. Horácio Macedo, 2030</p>	
<p><u>Situação de Trabalho apreciada: Secretaria – execução de tarefas simultâneas</u></p>	
<p>Aspecto: Realização de atividades de forma simultânea. Utilização de aparelho telefônico associado ao manuseio de documentos, computador e demais equipamentos eletrônicos alocados no posto de trabalho.</p>	
<p>Impacto: Manutenção de postura forçada (flexão lateral da coluna cervical e elevação do ombro esquerdo) ocasionando desconforto físico e aumento de distúrbios músculo-esqueléticos.</p>	
<p>Oportunidade de Melhoria: Disponibilizar para o trabalhador equipamentos do tipo head-set e efetuar treinamento quanto sua operação.</p>	
<p>Justificativa: A indicação do head-set tem como finalidade diminuir o risco de distúrbios músculo-esqueléticos provenientes da postura forçada mantida na maioria dos casos apreciados.</p>	
<p>Enquadramento Normativo: NR 17.1 Adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores; NR 17.1.1 As condições de trabalho incluem Aspectos relacionados ao levantamento, transporte e descarga de materiais, ao mobiliário, aos equipamentos e às condições ambientais do posto de trabalho, e à própria organização do trabalho; NR 17.4.1 Todos os equipamentos que compõem um posto de trabalho devem estar adequados às características psicofisiológicas dos trabalhadores e à natureza do trabalho a ser executado.</p>	
<p style="text-align: right;">Exportar ficha SPM para word Imprimir Ficha SPM</p>	

Figura 31: Interface fichas Situação Problema Melhoria (SPM)

Capítulo 4 Discussão

Em consonância aos objetivos que permeiam esta dissertação e dos conteúdos e necessidades apresentados cabe, neste momento, nós colocarmos a discussão. Se o processo de fiscalização aplicado pelos auditores fiscais do Ministério do Trabalho e Emprego as empresas privadas vem sido efetivamente aplicado, e mesmo neste contexto os indicadores de acidentes de trabalho vêm obtendo crescimento anual, qual seria a realidade deste mesmo indicador referenciado ao serviço público federal onde atualmente as fiscalizações são inexistentes? Mesmo considerando a Metodologia de Análise Ergonômica do Trabalho (AET) um método investigativo e sistematizado para identificação e modelagem de um problema específico, sua opção como metodologia para identificação, modelagem e tratamento do problema demandaria de tempo e custo elevado.

Contudo, algo efetivo precisa ser feito, e neste sentido propomos e submetemos a ferramenta informatizada na busca de respostas a esta demanda, realizando para esta empreitada, inicialmente um mapeamento das situações de trabalho e seus respectivos impactos à saúde e a produção em ambientes de trabalho onde se apresenta o servidor público federal. Ainda outra questão nos é colocada, qual seria o grau de competência mínima que um praticante de Ergonomia deverá possuir para utilizar o sistema, dentro dos limites da ferramenta quanto de sua aplicação quanto a seus resultados, e é o que veremos nos próximos tópicos.

4.1 Limites de aplicação

O desenvolvimento de uma ferramenta de suporte que auxilie o praticante de Ergonomia na caracterização das situações de trabalho, para tornar possível a identificação das causas raízes existentes, identificando os problemas provenientes do aspecto de desconformidade, priorizando os problemas, informando sugestões de melhoria e as justificando e embasando as sugestões na normatização do Ministério do Trabalho e Emprego, não resolverá todos os problemas da organização. A ferramenta se limitará em fornecer ao praticante de Ergonomia, através dos dados de entrada um

esboço do relatório preliminar, possibilitando ao praticante condição de editar o documento e realimentá-lo. Em relação à organização o relatório de saída fornecerá o quadro ergonômico da empresa, podendo ser utilizado na elaboração de um plano de ação ergonômico.

Inicialmente o sistema atenderá apenas a Norma Regulamentadora de N°17 que trata de Ergonomia, mas futuramente outras normas poderão ser inseridas na aplicação.

4.2 Usos das saídas do sistema

Através do Mapa Local de Riscos Ergonômicos (MLRE) a organização terá um panorama dos cenários de desconformidades em que a empresa se apresenta. A partir do MLRE a organização poderá posteriormente desenvolver um plano de ação para atendimento as situações de desconformidades, não apenas referente a norma legal estabelecida, mas viabilizando a disseminação da cultura de Ergonomia na organização além de conduzir a transformação positiva das situações de trabalho, atendendo assim a finalidade da Ergonomia.

Mas para seja possível a transformação positiva das situações de trabalho e que os dados sejam efetivamente interpretados na forma de um plano de ação, o praticante de Ergonomia necessita possuir competências mínimas, e é o que veremos no próximo tópico.

4.3 Formação de competência mínima

Baseado nas experiências desenvolvidas pelo laboratório GENTE/COPPE o programa de formação de competência mínima deve ser feito em 40 Horas com ênfase conceitual, prática, metodológica e instrumental. enumera os seguintes objetivos de capacitação:

- Fornecer capacitação teórica e prática aos membros das equipes multidisciplinares de Ergonomia das unidades organizacionais, para implementação das ações ergonômicas alinhadas às orientações corporativas da empresa;

- Capacitar a equipe multidisciplinar de Ergonomia para ações de adequação ergonômica dos sistemas de trabalho através da caracterização das exigências dos sistemas de trabalho;
- Identificar e descrever as condições ergonômicas de trabalho;
- Elaborar diagnóstico rápido das situações;
- Preparar plano de ação;
- Identificar necessidades de consultorias, contratação e o conteúdo dos contratos;
- Avaliar e monitorar a implantação das medidas propostas pela intervenção ergonômica.

Esses objetivos são alcançados mediante o programa que se segue:

- ***O que é Ergonomia:*** Histórico da Ergonomia, a NR- 17.
- ***Conceitos básicos em AET:*** Tarefa, atividade, situação, variabilidade e regulação
- ***Ergonomia Participativa*** Identificação e priorização de demandas. Construção social.
- ***Ergonomia Física:*** Exigências visuais, auditivas e musculoesqueléticas.
- ***Ergonomia Organizacional*** : Funcionamento da empresa. Qualidade e Produtividade. Análise de arranjos físicos e organizacionais. Organização do Trabalho: tarefas atividades, procedimentos, Turnos, escalas, e rodízio.
- ***Ergonomia cognitiva:*** Incidentes, Degradação, Comunicação e Cooperação. Erro humano, carga mental e Perícia cognitiva
- ***Programas de Ergonomia.*** Os seis pilares do Programa. A estrutura dos programas de Ergonomia. Diretrizes corporativas. Treinamento de comissão e força de trabalho. Mapeamento e diagnóstico,
- ***Ergonomia de concepção.*** : Princípios para a concepção de situações de trabalho Metodologia de projeto Especificação de Ergonomia.
- ***Gestão de Ergonomia:*** Licitações e contratos; Elaboração, e medição do contrato de consultoria Análise Prática de concorrências e licitações
- ***Ferramentas:*** Apreciação Ergonômica. Modelagem de processos, Mapofluxogramas, , Identificação de riscos físico-posturais Plano de ação, Fotografia, Matriz de inclusão
- ***Habilidades facilitadoras:*** Grupos de Foco; Ação conversacional, Sensibilização, Conscientização

- **Habilidades consultivas:** Negociação e argumentação. Redação de Relatórios Técnicos: Hierarquização e Padronização de reportes.
- **Habilidades gerenciais:** Redação de escopo de contratação, Elaboração de palestra, Construção e gestão de indicadores
- **Habilidades técnicas:** Normas e padrões em Ergonomia. Anotações de projeto.

4.4 Sobre o perfil do praticante de Ergonomia:

Para participação do treinamento de Ergonomia e com objetivo de melhor entendimento e comprometimento o praticante de Ergonomia deverá atender ao seguinte perfil:

- i) comprometimento e interesse no processo de melhoria e de qualidade de vida;
- ii) possuir habilidade em processos de negociação,
- iii) possuir sensibilidade as queixas das pessoas e se apresentar motivado para a solução de problemas;
- iv) se possível ter participado de treinamento prévio em Ergonomia.

4.5 A ferramenta de Avaliação: Uso genérico vs. uso especialista

Conforme tratado anteriormente, a ferramenta auxiliará como suporte o praticante de Ergonomia desde a fase de caracterização do problema até a indexação dos enquadramentos normativos relacionados a(s) situação(ões) de desconformidade. Ressaltamos que as experiências vividas na prática de Ergonomia, sobretudo os praticantes que possuem formação através de cursos especialistas possuem maior facilidade na confecção da etapa dos diagnósticos, o que não significa que os praticantes de Ergonomia que não contemplem um quantitativo de experiências vividas não conseguirão utilizar o sistema. Mas ressaltamos que as experiências assim como os conhecimentos teóricos de Ergonomia serão um diferencial na confecção e aplicação do relatório de análise SPM.

Conclusão

As situações de trabalho no contexto do serviço público federal atualmente não acompanham os avanços das ações fiscalizadoras dos auditores fiscais do Ministério do Trabalho e Emprego. Em algumas ações fiscalizadoras no setor privado os auditores fiscais não atuam apenas como agentes punitivos, mas, fornecem a organização um quadro de problemas que precisam ser trabalhados direcionando se for o caso, alguns, como objeto de estudo mais aprofundado MARTINS (2011). Estes que podem utilizar a tecnologia como suporte não apenas a solução, mas também como diferencial competitivo no caso do desenvolvimento de nova tecnologia.

O Governo Federal através do Subsistema Integrado de Atenção à Saúde do Trabalhador (SIASS), iniciou um movimento que caracteriza por parte do governo uma preocupação quanto à saúde de seus colaboradores em seus ambientes de trabalho. Atualmente o SIASS já conta com dois Módulos efetivados o de Perícia e o Periódico, e efetivou em 2011 uma parceria com a Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), objetivando o desenvolvimento de um estudo que possibilite a caracterização das situações de trabalho estabelecidas no setor público federal.

Este estudo contempla a informatização do Método de Avaliação Ergonômica o SPM, onde após sua aplicação o resultado, forneça a uma unidade da organização um panorama dos problemas existentes nos ambientes de trabalho.

Este estudo não contemplará a eliminação de todos os aspectos de desconformidades mantidas pelas situações de trabalho, mas atenderá como um passo inicial, onde através do mapeamento, fornecerá subsídios que permitam à contextualização destas situações mantidas nos ambientes de trabalho do serviço público brasileiro.

4.6 Desdobramentos da dissertação

Como desdobramento deste estudo, encaminharemos dois tópicos a serem considerados relevantes para o aprimoramento desta dissertação. O primeiro remete a necessidade de aperfeiçoamento da aplicação; o segundo tópico refere-se aos encaminhamentos para estudos futuros a partir desta dissertação.

4.6.1 Aperfeiçoamento da ferramenta

Iniciamos neste projeto o desenvolvimento da ferramenta de Gravidade+Urgência+Tendência (GUT). Esta ferramenta consiste na hierarquização em um nível mais macro, como ambientes por exemplo. A outra ferramenta a ser aperfeiçoada é a de Corllet. Ressaltamos que estas ferramentas tiveram seu processo de desenvolvimento iniciado e necessita de aprofundamentos.

Desenvolver um estudo mais aprofundado quanto à necessidade de novos recursos gráficos que auxiliem o praticante de Ergonomia na caracterização de uma situação distinta, como uma linha de montagem, onde as ações caracterizam-se em função de tempo e movimento. Isto poderia ser realizado através da anexação de vídeos no sistema;

Desenvolvimento de *plugins* que permitam a criação de ilustrações em formato tridimensional (oportunidade de aprofundamentos de layout ou na ilustração de novos conceitos)

4.6.2 Encaminhamentos de estudos futuros

Como recomendação a trabalhos futuros, sugere-se:

- Estudos de novas metodologias de apreciação que auxiliem o praticante de Ergonomia desde o processo de análise a confecção de relatório;
- Estudo de viabilidade quanto à inserção de banco de dados de outras Normas Regulamentadoras;
- Desenvolver estudo quanto à aplicação do sistema para outras áreas de atuação que não seja ambiente administrativo, sugerimos um campo industrial pela diversidade de situações.

Referências Bibliográficas

- BONFATTI, R.J., VIDAL, M.C.R. & MAFRA, J.R.D., 2007, “Metodologia da Ergonomia: O uso de ferramentas na ação Ergonômica.” Apostila do Curso de Especialização Superior em Ergonomia. COPPE/UFRJ.
- BONFATTI, R. J., 2004, *Bases Conceituais para o Encaminhamento das Interações Necessárias à Análise Ergonômica do Trabalho*. D.Sc.,COPPE/UFRJ, RJ, Rio de Janeiro,Brasil.
- ALEXANDER, C. A Pattern Language: Towns, Buildings, Constructions. New York: Oxford University Press, 1977.
- CORLLET, N.; MADELEY, J. & MANENICA, I., 1979, “Posture Targetting: A technique for Recording Working Postures.” *Ergonomics*, n.22 (3), pp. 357 – 366.
- COUTO, H., 1995, *Manual Técnico da Máquina Humana, Vol. 1 e 2, Belo Horizonte, ErgoEditora LTDA*.
- GAMMA, E.; HELM, R.; JOHNSON, R.; VLISSIDES, J.,1995, *Design Patterns - Elements of Reusable Object-Oriented Software*. Editora Reading-MA, Addison-Wesley.
- GUERIN, F., LAVILLE, A., DANIELLOU, F., DURAFFOURG, J., KERGUELEN, A., 1991, *Compreender o trabalho para transformá-lo: a prática da Ergonomia*. São Paulo, Ed. Edgard Blucher, Fundação Vanzolini.
- GRANDJEAN, E., 1998, “Manual de Ergonomia: adaptando o trabalho ao homem”, 4ª ed. Porto Alegre, Ed. Bookman
- GRIMALDI, R. & MANCUSO, J.H. *Qualidade Total*. Folha de SP e Sebrae, 6º e 7º fascículos, 1994.

GUIMARÃES, 2002., Efeitos positivos da ergonomia participativa: estudo de caso ABB, XVI Congresso Nacional da Associação Brasileira de Ergonomia., Abergó 2001.

HENDRICK, H., 1997, *Good Ergonomics is good Economics*. HFES Publishing, USA.

HENDRICK H. W. & KLEINER B. M., (2006) *Macroergonomia: uma introdução aos projetos de sistemas de trabalho*, Rio de Janeiro: Editora Virtual Científica, 2006.

IIDA, I., 2005, *Ergonomia - Projeto e Produção*. 2 ed. Ed. Edgard Blucher.

MAFRA, J.R., 2006, “Metodologia de custeio para a Ergonomia.” *Revista Contabilidade & Finanças*, vol.I, Editora FEA/USP.

MAFRA, J. R. D.; VIDAL, Mario Cesar Rodríguez ; MARASCA, S. ; MARASCA, W., Economic and financial analysis of ergonomics: applying ergonomic work analysis based costing in textile. In: IEA 2006 16th World Congress on Ergonomics - Meeting Diversity in Ergonomics, 2006, Maastricht. Proceedings IEA 2006 Congress.

MAFRA, J. R. D. ; VIDAL, Mario Cesar Rodríguez ; TEODORO, Silvia Regina . Ergonomia e Emergência na Concepção do Sistema de Atendimento Pré-Hospitalar em Vias Públicas. *Ação Ergonômica*, 2003.

MANUAL DE APLICAÇÃO DA NORMA REGULAMENTADORA NÚMERO 17: SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO. Terceira Edição – Brasília: TEM, SIT,2004.

MARTINS, J. M., 2011, A Ação ergonômica aplicada à inspeção do Trabalho: Proposta de estratégia de intervenção para melhoria dos locais de trabalho. D.Sc., UFRJ/Centro de Tecnologia, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

MÁSCULO, Francisco Soares ; SILVA, Luis Bueno da ; MELO, Miguel Otávio Barreto Campelo de ; Menezes, Valeska . Ergonomics and Safety engineering Evaluation of the Industries using Natural Gas in Northeast of Brasil. CESET. *Conforto, Eficiência e Segurança no Trabalho*.v.1, 2010.

- MATTOS C. M. M., 2009, Confrontação entre os métodos de ação ergonômica: análise ergonômica do trabalho e apreciação ergonômica SPM. M.Sc., COPPE/UFRJ, RJ, Rio de Janeiro, Brasil.
- NR 17, Norma Regulamentadora em Ergonomia (117.000-7). (www.mte.org.br/legislacao) acesso em 18 de agosto de 2010
- PIKAAR R.N. (2006) New Challenges: Ergonomics in Engineering Projects In: Pikaar R.N., Koningsveld E.F.P. and Settels P.J.M. Meeting Diversity in Ergonomics Elsevier Ltda. Amsterdam, pp. 29-64
- PRESSMAN, R. S., 1995, *Engenharia de Software*, 3 ed. São Paulo, Ed. McGrawHill.
- SARDINHA, N., 2004, Um estudo do processo de certificação no Departamento de Oficinas da Companhia do Metropolitano de São Paulo, SP, Brasil.
- SHNEIDERMAN, B., 2006, O laptop de Leonardo. 2 ed. São Paulo, Ed. Nova Fronteira.
- SIQUEIRA, 2008., Medidas do comportamento Organizacional: Ferramenta de Diagnóstico e de Gestão.
- VIDAL, M. C. R., 2003, *Ergonomia na empresa: útil, prática e aplicada*. 1 ed. Rio de Janeiro, Ed. Virtual Científica.
- VIDAL, M. C., 2003, *Guia para análise ergonômica do trabalho (AET) na empresa: uma metodologia realista, ordenada e sistemática..* 2 ed. Rio de Janeiro, Ed. EVC.
- VIDAL, M.C.R. et. alii , 2009, “The ergonomic maturity of a company enhancing the effectiveness of ergonomic process.” *Anais do XVII World Congress on Ergonomics*, Beijing.
- VIDAL, M. C. R.; CARVAO, J.M.B.; BONFATTI, R.J.; 2002, “Ação ergonômica em sistemas complexos: Proposta de um método de interação orientada em situação: a conversa-ação.” *Ação Ergonômica*. Editora Virtual Científica, v.1, n.3, pp 39-64.

- VIDAL, M.C.R. et al., 2007, “O tratamento de demandas ergonômicas de escopo ampliado: Estudo de caso aplicando a ferramenta SPM.” *Anais XXVII Encontro Nacional de Engenharia de Produção*, pp.? ,Foz do Iguaçu, Paraná, PR, Brasil.
- VIDAL, M. C. & CARVALHO P. V. R. (2008) *Ergonomia Cognitiva: raciocínio e decisão no trabalho*, Rio de Janeiro, EVC, 2008.
- VIDAL, M. C. (COORD.) (1996) - *Avaliação do projeto CIC da REDUC*. Relatório de pesquisa, Reduc/Petrobras-COPPETEC.
- VIDAL, M. C. R., BONFATTI, R. J. (2003) - *Conversational Action: an Ergonomic Approach to Interaction* In: Grant P. - Rethinking com municative interaction ed.Amsterdam : John Benjamin Publishing Company, 2003, p. 108-120
- VIDAL, M. C. R., 2010, Notas de aula da disciplina “Complexidade em Ergonomia.” Curso de Mestrado em Engenharia de Produção, COPPE/UFRJ.
- YIN, R., 2005, *Estudo de Caso: planejamento e métodos*. 3 ed. Porto Alegre, Editora Bookman.
- WISNER, A.,1992, “A antropotecnologia.” *Estudos. avançados.*, São Paulo, v. 6, n. 16.

ANEXOS

Estão apresentadas abaixo as telas de saída do sistema de Avaliação Ergonômica já em plataforma web, assim como as respectivas interfaces exportadas para formato de edição.

Interface do relatório de funcionários pertencentes a uma atividade.

LOGO Fechar

Olá **Carlos Rezende**, seja bem-vindo Voltar

UFRJ - Fundão
Programa: Engenharia de Produção
Laboratório: GENTE
Endereço: Av. Horácio Macedo, 2030, Sala G 207, 2º Andar, Bloco G.

Atividade: Secretaria

Listagem de Funcionários

Nome do Funcionário	Gênero	Função que exerce	Tempo na função	Tempo de Empresa
Elisabeth Vaz	Feminino	Secretária	12 meses	12 meses
Eloisa Moreira	Feminino	Secretária	34 meses	34 meses

Visualizar Impressão

ERGONOMIA
Sistema de apreciação ergonômica

Interface do relatório de funcionários pertencentes a uma atividade em formato de edição.

UFRJ - Fundação
Programa: Engenharia de Produção
Laboratório: GENTE
Endereço: Av. Horácio Macedo, 2030, Sala G 207, 2º Andar, Bloco G.

Atividade: Secretaria

Listagem de Funcionários

Nome do Funcionário	Gênero	Função que exerce	Tempo na função	Tempo de Empresa
Elisabeth Vaz	Feminino	Secretária	12 meses	12 meses
Eloisa Moreira	Feminino	Secretária	34 meses	34 meses

Desenhar AutgFormas

Pág 1 Seção 1 1/1 Em 2,4 cm Lin 1 Col 1 GRA ALT EST SE Português (

Interface dos relatórios de impactos apurados.

Fechar 

LOGO

Olá **Carlos Rezende**, seja bem-vindo!

[Voltar](#)

UFRJ - Fundão
Programa: Engenharia de Produção
Laboratório: GENTE
Endereço: Av. Horácio Macedo, 2030, Sala G 207, 2º Andar, Bloco G.

Atividade: Secretaria

Listagem dos Impactos Apurados

Descrição do Impacto

Mobiliário inadequado para utilização de notebook, ocasionando postura inadequada e prejudicando a atividade de digitação. Favorecendo o risco de contrair lesões. Equipamento e documentos impressos concorrendo com espaço do posto de trabalho.

Fotografia



Cadeira em desconformidade, sem apoio de braços, regulagens e rodízios, para realização de trabalhos de digitação.



[Visualisar Impressão](#)

Interface dos relatórios de impactos apurados em formato de edição.

The image shows a Microsoft Word window titled "Rel_Impacto.doc". The interface includes a menu bar with options like "Arquivo", "Editar", "Exibir", "Inserir", "Formatar", "Ferramentas", "Tabela", "Janela", "Contribuir", "Ajuda", "Adobe PDF", and "Acrobat Comments". Below the menu is a ribbon with various icons for document editing and formatting. The main text area contains the following information:

UFRJ - Fundão
Programa: Engenharia de Produção
Laboratório: GENTE
Endereço: Av. Horácio Macedo, 2030, Sala G 207, 2º Andar, Bloco G.

Atividade: Secretaria

Listagem dos Impactos Apurados

Descrição do Impacto
Mobiliário inadequado para utilização de notebook, ocasionando postura inadequada e prejudicando a atividade de digitação. Favorecendo o risco de contrair lesões. Equipamento e documentos impressos concorrendo com espaço do posto de trabalho.	

The status bar at the bottom indicates "Pág 1", "Seção 1", "1/1", "Em 8,8 cm", "Lin 12", "Col 1", "GRA ALT EST SE", and "Português ()".

Interface dos relatórios de Situações de Trabalho.

Fechar 

LOGO

Olá **Carlos Rezende**, seja bem-vindo!!

[Voltar](#)

UFRJ - Fundão
Programa: Engenharia de Produção
Laboratório: GENTE
Endereço: Av. Horácio Macedo, 2030, Sala G 207, 2º Andar, Bloco G.

Atividade: Secretaria

Situações de Trabalho Apreciadas

Caracterização do Aspecto:
Cadeira em desconformidade, sem apoio de braços, regulagens e rodízios, para realização de trabalhos de digitação. ...

Descrição do Impacto:
Cadeira em desconformidade, sem apoio de braços, regulagens e rodízios, para realização de trabalhos de digitação.

Descrição do Melhoria:
Aquisição de mobiliário adequado para utilização de computador, e orientação ao trabalhador na organização do espaço de trabalho.

Descrição da Justificativa:
Disponibilizar os materiais sobre a mesa de uso mais constante, sem que estes fiquem dispostos sobre a mesa, possibilitando maior aproveitamento no tempo de procura e na execução de suas tarefas.

Enquadramento Normativo:
NR 17.1.1 - As condições de trabalho incluem aspectos relacionados ao levantamento, transporte e descarga de materiais, ao mobiliário, aos equipamentos e às condições ambientais do posto de trabalho e à própria organização do trabalho; NR 17.3.1 - Sempre que o trabalho puder ser executado na posição sentada, o posto de trabalho deve ser planejado ou adaptado para esta posição.; NR 17.3.2 a - Para trabalho manual sentado ou que tenha de ser feito em pé, as bancadas, mesas, escrivaninhas e os painéis devem proporcionar ao trabalhador condições de boa postura, visualização e operação e devem atender aos seguintes requisitos mínimos;; NR 17.3.2 b - Para trabalho manual sentado ou que tenha de ser feito em pé, as bancadas, mesas, escrivaninhas e os painéis devem proporcionar ao trabalhador condições de boa postura, visualização e operação e devem atender aos seguintes requisitos mínimos;; NR 17.3.2 c - Para trabalho manual sentado ou que tenha de ser feito em pé, as bancadas, mesas, escrivaninhas e os painéis devem proporcionar ao trabalhador condições de boa postura, visualização e operação e devem atender aos seguintes requisitos mínimos;; NR 17.4.1 - Todos os equipamentos que compõem um posto de trabalho devem estar adequados às características psicofisiológicas dos trabalhadores e à natureza do trabalho a ser executado.; NR 17.4.2 a - Nas atividades que envolvam leitura de documentos para digitação, datilografia ou mecanografia deve:: NR 17.4.3 b - Os equipamentos utilizados no processamento eletrônico de dados com terminais de vídeo devem observar o seguinte; NR 17.4.3 c - Os equipamentos utilizados no processamento eletrônico de dados com terminais de vídeo devem observar o seguinte; NR 17.4.3 d - Os equipamentos utilizados no processamento eletrônico de dados com terminais de vídeo devem observar o seguinte:



Caracterização do Aspecto:
Mobiliário inadequado para uso de notebook, gerando dificuldade de gerenciamento da superfície do posto de trabalho. ...

Descrição do Impacto:
Mobiliário inadequado para utilização de notebook, ocasionando postura inadequada e prejudicando a atividade de digitação. Favorecendo o risco de contrair lesões. Equipamento e documentos impressos concorrendo com espaço do posto de trabalho.

Descrição do Melhoria:
Disponibilização de: a) suporte para notebook; b) teclado externo, possibilitando maior flexibilidade quanto a seu manuseio; visando adequar as necessidades de organização e de produção.

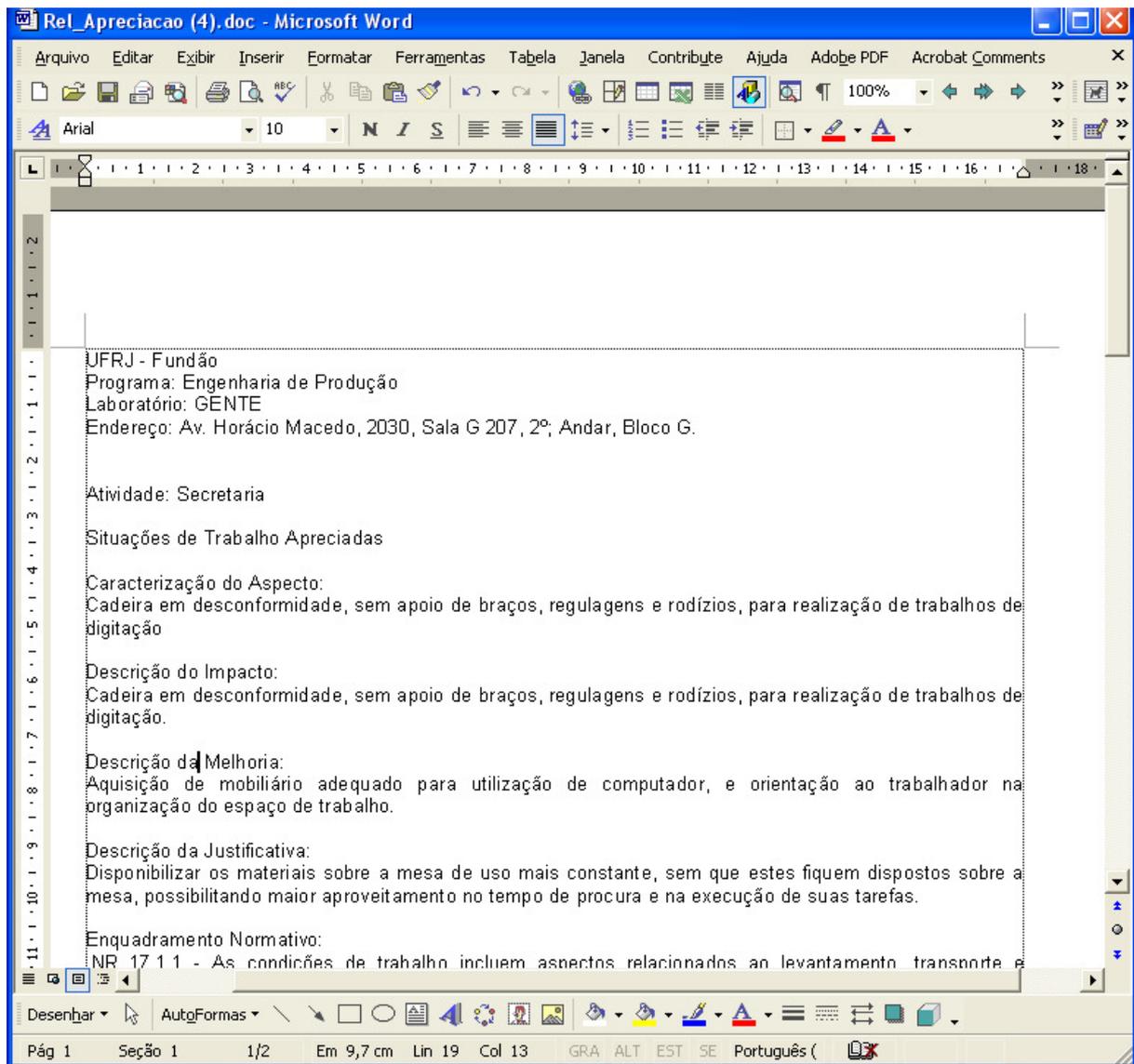
Descrição da Justificativa:
Disponibilizar condições adequadas de trabalho, onde seja possível executar tarefas sem problemas quanto a necessidade de operar os equipamentos e efetuar leituras, visando maior aproveitamento do tempo de trabalho.

Enquadramento Normativo:
NR 17.1.1 - As condições de trabalho incluem aspectos relacionados ao levantamento, transporte e descarga de materiais, ao mobiliário, aos equipamentos e às condições ambientais do posto de trabalho e à própria organização do trabalho; NR 17.3.1 - Sempre que o trabalho puder ser executado na posição sentada, o posto de trabalho deve ser planejado ou adaptado para esta posição.; NR 17.3.2 a - Para trabalho manual sentado ou que tenha de ser feito em pé, as bancadas, mesas, escrivaninhas e os painéis devem proporcionar ao trabalhador condições de boa postura, visualização e operação e devem atender aos seguintes requisitos mínimos;; NR 17.4.1 - Todos os equipamentos que compõem um posto de trabalho devem estar adequados às características psicofisiológicas dos trabalhadores e à natureza do trabalho a ser executado.; NR 17.4.3 a - Os equipamentos utilizados no processamento eletrônico de dados com terminais de vídeo devem observar o seguinte; NR 17.4.3 b - Os equipamentos utilizados no processamento eletrônico de dados com terminais de vídeo devem observar o seguinte; NR 17.4.3 c - Os equipamentos utilizados no processamento eletrônico de dados com terminais de vídeo devem observar o seguinte;

[Visualizar Impressão](#)

ERGONOMIA
Sistema de apreciação ergonômica

Relatório de situações apreciadas em formato de edição.



Interface dos relatórios de aspectos levantados.

LOGO

Fechar 

Olá **Carlos Rezende**, seja bem-vindo!

[Voltar](#)

UFRJ - Fundação
Programa: Engenharia de Produção
Laboratório: GENTE
Endereço: Av. Horácio Macedo, 2030, Sala G 207, 2º Andar, Bloco G.

Listagem de aspectos levantados
Nome da situação apreciada: **Secretaria**

Descrições dos aspectos
Teste Cadastro aspecto secretaria

Cadeira em desconformidade, sem apoio de braços, regulagens e rodízios, para realização de trabalhos de digitação.

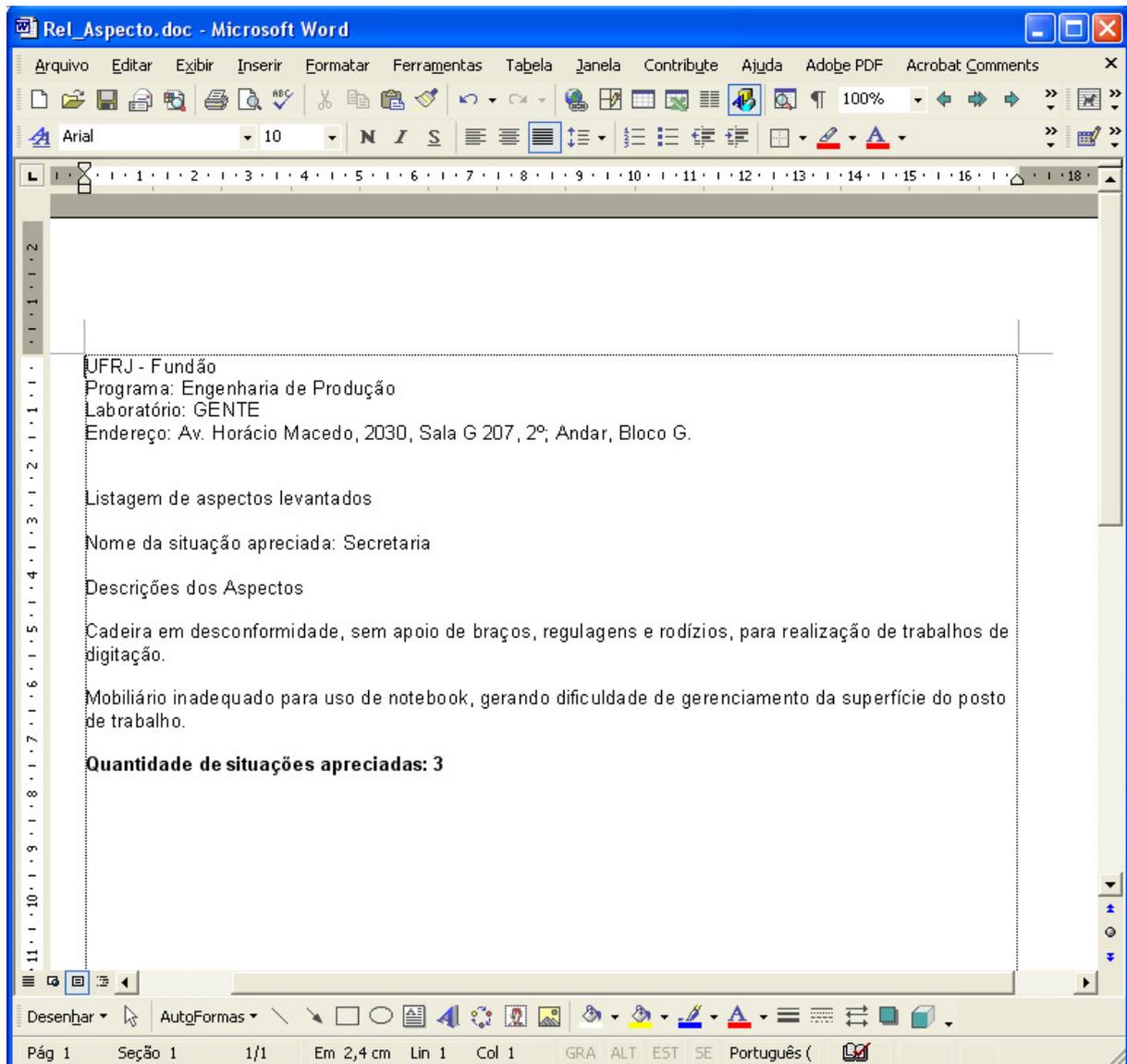
Mobiliário inadequado para uso de notebook, gerando dificuldade de gerenciamento da superfície do posto de trabalho.

Quantidade de situações apreciadas: 3

[Visualisar Impressão](#)

ERGONOMIA
Sistema de apreciação ergonômica

Interface dos relatórios de aspectos levantados em formato de edição



Interface do Relatório de Oportunidades de Melhoria.

atorio/melhoria.php

Fechar 

LOGO

Olá **Carlos Rezende**, seja bem-vindo!

[Voltar](#)

UFRJ - Fundão
Programa: Engenharia de Produção
Laboratório: GENTE
Endereço: Av. Horácio Macedo, 2030, Sala G 207, 2º Andar, Bloco G.

Atividade: Secretaria

Listagem das Oportunidades de Melhoria

Descrição das Oportunidades de Melhoria

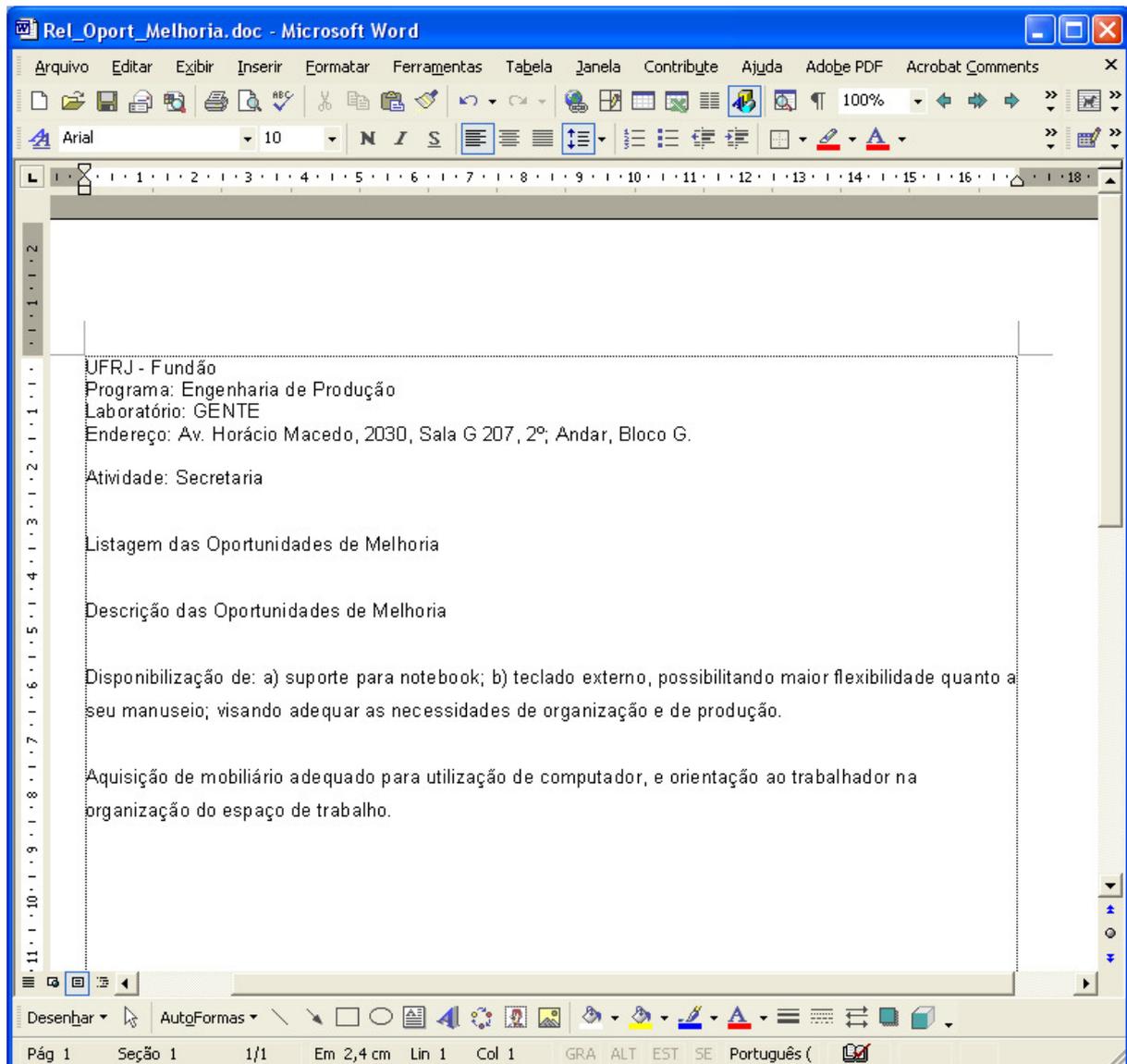
Disponibilização de: a) suporte para notebook; b) teclado externo, possibilitando maior flexibilidade quanto a seu manuseio; visando adequar as necessidades de organização e de produção.

Aquisição de mobiliário adequado para utilização de computador, e orientação ao trabalhador na organização do espaço de trabalho.

[Visualizar Impressão](#)

ERGONOMIA
Sistema de apreciação ergonômica

Interface do relatório de oportunidade de melhoria em formato de edição.



Interface do Relatório de Enquadramentos Normativos.

Fechar 

LOGO

Olá **Carlos Rezende**, seja bem-vindo!!

[Voltar](#)

UFRJ - Fundão
Programa: Engenharia de Produção
Laboratório: GENTE
Endereço: Av. Horácio Macedo, 2030, Sala G 207, 2º Andar, Bloco G.

Listagem dos Enquadramentos Normativos Utilizados

Nome da Situação Apreciada: **Secretaria**

Nº da Norma	Descrição das Justificativas Propostas
NR 17.1.1	As condições de trabalho incluem aspectos relacionados ao levantamento, transporte e descarga de materiais, ao mobiliário, aos equipamentos e às condições ambientais do posto de trabalho e à própria organização do trabalho
NR 17.3.1	Sempre que o trabalho puder ser executado na posição sentada, o posto de trabalho deve ser planejado ou adaptado para esta posição.
NR 17.3.2 a	ter altura e características da superfície de trabalho compatíveis com o tipo de atividade, com a distância requerida dos olhos ao campo de trabalho e com a altura do assento;
NR 17.3.2 b	ter área de trabalho de fácil alcance e visualização pelo trabalhador;
NR 17.3.2 c	ter características dimensionais que possibilitem posicionamento e movimentação adequados dos segmentos corporais.
NR 17.4.1	Todos os equipamentos que compõem um posto de trabalho devem estar adequados às características psicofisiológicas dos trabalhadores e à natureza do trabalho a ser executado.
NR 17.4.2 a	ser fornecido suporte adequado para documentos que possa ser ajustado proporcionando boa postura, visualização e operação, evitando movimentação frequente do pescoço e fadiga visual;
NR 17.4.3 a	condições de mobilidade suficientes para permitir o ajuste da tela do equipamento à iluminação do ambiente, protegendo-a contra reflexos, e proporcionar corretos ângulos de visibilidade ao trabalhador;

Interface do relatório de enquadramentos normativos em formato de edição.

Rel_Enquadramento.doc - Microsoft Word

Arquivo Editar Exibir Inserir Formatar Ferramentas Tabela Janela Contribuir Ajuda Adobe PDF Acrobat Comments

Times New Roman 12

UFRJ - Fundação
Programa: Engenharia de Produção
Laboratório: GENTE
Endereço: Av. Horácio Macedo, 2030, Sala G 207, 2º Andar, Bloco G.

Listagem dos Enquadramentos Normativos Utilizados
Nome da Situação Apreciada: Secretaria

Nº da Norma	Descrição das Justificativas Propostas
NR 17.1.1	As condições de trabalho incluem aspectos relacionados ao levantamento, transporte e descarga de materiais, ao mobiliário, aos equipamentos e às condições ambientais do posto de trabalho e à própria organização do trabalho
NR 17.3.1	Sempre que o trabalho puder ser executado na posição sentada, o posto de trabalho deve ser planejado ou adaptado para esta posição.
NR 17.3.2 a	ter altura e características da superfície de trabalho compatíveis com o tipo de atividade, com a distância requerida dos olhos ao campo de trabalho e com a altura do assento;
NR 17.3.2 b	ter área de trabalho de fácil alcance e visualização pelo trabalhador;
NR 17.3.2 c	ter características dimensionais que possibilitem posicionamento e movimentação adequados dos segmentos corporais.

Desenhar AutoFormas

Pág 1 Seção 1 1/1 Em 2,4 cm Lin 1 Col 1 GRA ALT EST SE Português (

Interface do relatório do Mapa Local de Riscos Ergonômicos – MLRE

[Voltar](#)

UFRJ - Fundão

Programa: Engenharia de Produção

Laboratório: GENTE

Endereço: Av. Horácio Macedo, 2030, Sala G 207, 2º Andar, Bloco G.

Atividade: Secretaria

Situações de Trabalho Apreciadas



Caracterização do Aspecto:	Descrição Impacto:	do	Descrição Melhoria:	do	Descrição Justificativa:	da	Enquadramento Normativo:
Cadeira em desconformidade, sem apoio de braços, regulagens e rodízios, para realização de trabalhos de digitação.	Cadeira em desconformidade, sem apoio de braços, regulagens e rodízios, para realização de trabalhos de digitação.	em	Aquisição de mobiliário adequado para utilização de computador, orientação do trabalhador organização do espaço de trabalho.	de	Disponibilizar os materiais sobre a mesa de uso mais constante, sem que estes fiquem dispostos sobre a mesa, possibilitando maior aproveitamento no tempo de procura e na execução de suas tarefas.	os	NR 17.1.1 ; NR 17.3.1 ; NR 17.3.2 a ; NR 17.3.2 b ; NR 17.3.2 c ; NR 17.4.1 ; NR 17.4.2 a ; NR 17.4.3 b ; NR 17.4.3 c ; NR 17.4.3 d ;



Caracterização do Aspecto:	Descrição Impacto:	do	Descrição Melhoria:	do	Descrição Justificativa:	da	Enquadramento Normativo:
Mobiliário inadequado para uso de notebook, gerando dificuldade de gerenciamento da superfície do posto de trabalho.	Mobiliário inadequado para utilização de notebook, ocasionando postura inadequada e prejudicando a atividade de digitação. Favorecendo o risco de contrair lesões. Equipamentos e documentos impressos concorrendo com espaço do posto de trabalho.	de:	Disponibilização de: a) suporte para notebook; b) teclado externo, possibilitando maior flexibilidade quanto a seu manuseio; visando adequar as necessidades de organização e de produção.	de	Disponibilizar condições adequadas de trabalho, onde seja possível executar tarefas sem problemas quanto a necessidade de operar os equipamentos e efetuar leituras, visando maior aproveitamento do tempo de trabalho.	de	NR 17.1.1 ; NR 17.3.1 ; NR 17.3.2 a ; NR 17.4.1 ; NR 17.4.3 a ; NR 17.4.3 b ; NR 17.4.3 c ;

[Visualizar Impressão](#)

Interface do mapa local de riscos ergonômicos em formato de edição.

Microsoft Excel - Rel_MLRE.xls

Arquivo Editar Exibir Inserir Formatar Ferramentas Dados Janela Contribuir Ajuda Adobe PDF

100%

Open In Contributor Publish To Website Post To Blog

14	Caracterização do Aspecto	Descrição do Impacto	Descrição da Melhoria	Descrição da Justificativa	Enquadramento Normativo
15					
16	Cadeira em desconformidade, sem apoio de braços, regulagens e rodízios, para realização de trabalhos de digitação.	Cadeira em desconformidade, sem apoio de braços, regulagens e rodízios, para realização de trabalhos de digitação.	Aquisição de mobiliário adequado para utilização de computador, e orientação ao trabalhador na organização do espaço de trabalho.	Disponibilizar os materiais sobre a mesa de uso mais constante, sem que estes fiquem dispostos sobre a mesa, possibilitando maior aproveitamento no tempo de procura e na execução de suas tarefas.	NR 17.1.1 ; NR 17.3.1 ; NR 17.3.2 a ; NR 17.3.2 b ; NR 17.3.2 c ; NR 17.4.1 ; NR 17.4.2 a ; NR 17.4.3 b ; NR 17.4.3 c ; NR 17.4.3 d ;
27	Caracterização do Aspecto	Descrição do Impacto	Descrição da Melhoria	Descrição da Justificativa	Enquadramento Normativo
28					
29	Mobiliário inadequado para uso de notebook, gerando dificuldade de	Mobiliário inadequado para utilização de notebook, ocasionando postura inadequada	Disponibilização de: a) suporte para notebook; b) teclado externo,	Disponibilizar condições adequadas de trabalho, onde seja possível executar	NR 17.1.1 ; NR 17.3.1 ;

Interface de resultado da avaliação do Corlett.

RESULTADO DA AVALIAÇÃO

Resultado da avaliação CORLLET do Funcionário:

Raphael Pacheco

ESCALA DE PERCEPÇÃO DE



- 01 - Pescoço:
Péssimo - Dores insuportáveis ::
- 02 - Costa-superior:
Aceitável - Alguns inconvenientes ::
- 03 - Costa-médio:
Excelente - Ótimo ::
- 04 - Costa-inferior:
Excelente - Ótimo ::
- 05 - Bacia:
Péssimo - Dores insuportáveis ::
- 06 - Ombro direito:
Excelente - Ótimo ::
- 07 - Braço direito:
Excelente - Ótimo ::
- 08 - Antebraço direito:
Aceitável - Poucos inconvenientes ::
- 09 - Punho direito:
Aceitável - Alguns inconvenientes ::
- 10 - Mão direita:
Péssimo - Dores insuportáveis ::
- 11 - Ombro Esquerdo:
Excelente - Ótimo ::

(Redação dada pela Portaria MTPS n.º 3.751, de 23 de novembro de 1990)

17.1. Esta Norma Regulamentadora visa a estabelecer parâmetros que permitam a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, de modo a proporcionar um máximo de conforto, segurança e desempenho eficiente.

17.1.1. As condições de trabalho incluem aspectos relacionados ao levantamento, transporte e descarga de materiais, ao mobiliário, aos equipamentos e às condições ambientais do posto de trabalho e à própria organização do trabalho.

17.1.2. Para avaliar a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, cabe ao empregador realizar a análise ergonômica do trabalho, devendo a mesma abordar, no mínimo, as condições de trabalho, conforme estabelecido nesta Norma Regulamentadora.

17.2. Levantamento, transporte e descarga individual de materiais.

17.2.1. Para efeito desta Norma Regulamentadora:

17.2.1.1. Transporte manual de cargas designa todo transporte no qual o peso da carga é suportado inteiramente por um só trabalhador, compreendendo o levantamento e a deposição da carga.

17.2.1.2. Transporte manual regular de cargas designa toda atividade realizada de maneira contínua ou que inclua, mesmo de forma descontínua, o transporte manual de cargas.

17.2.1.3. Trabalhador jovem designa todo trabalhador com idade inferior a dezoito anos e maior de quatorze anos.

17.2.2. Não deverá ser exigido nem admitido o transporte manual de cargas, por um trabalhador cujo peso seja suscetível de comprometer sua saúde ou sua segurança.

17.2.3. Todo trabalhador designado para o transporte manual regular de cargas, que não as leves, devem receber treinamento ou instruções satisfatórias quanto aos métodos de trabalho que deverá utilizar, com vistas a salvaguardar sua saúde e prevenir acidentes.

17.2.4. Com vistas a limitar ou facilitar o transporte manual de cargas deverão ser usados meios técnicos apropriados.

17.2.5. Quando mulheres e trabalhadores jovens forem designados para o transporte manual de cargas, o peso máximo destas cargas deverá ser nitidamente inferior àquele admitido para os homens, para não comprometer a sua saúde ou a sua segurança.

17.2.6. O transporte e a descarga de materiais feitos por impulsão ou tração de vagonetes sobre trilhos, carros de mão ou qualquer outro aparelho mecânico deverão ser executados de forma que o esforço físico realizado pelo trabalhador seja compatível com sua capacidade de força e não comprometa a sua saúde ou a sua segurança.

17.2.7. O trabalho de levantamento de material feito com equipamento mecânico de ação manual deverá ser executado de forma que o esforço físico realizado pelo trabalhador seja compatível com sua capacidade de força e não comprometa a sua saúde ou a sua segurança.

17.3. Mobiliário dos postos de trabalho.

17.3.1. Sempre que o trabalho puder ser executado na posição sentada, o posto de trabalho deve ser planejado ou adaptado para esta posição.

17.3.2. Para trabalho manual sentado ou que tenha de ser feito em pé, as bancadas, mesas, escrivaninhas e os painéis devem proporcionar ao trabalhador condições de boa postura, visualização e operação e devem atender aos seguintes requisitos mínimos:

- a) ter altura e características da superfície de trabalho compatíveis com o tipo de atividade, com a distância requerida dos olhos ao campo de trabalho e com a altura do assento;
- b) ter área de trabalho de fácil alcance e visualização pelo trabalhador;
- c) ter características dimensionais que possibilitem posicionamento e movimentação adequados dos segmentos corporais.

17.3.2.1. Para trabalho que necessite também da utilização dos pés, além dos requisitos estabelecidos no subitem 17.3.2, os pedais e demais comandos para acionamento pelos pés devem ter posicionamento e dimensões que possibilitem fácil alcance, bem como ângulos adequados entre as diversas partes do corpo do trabalhador, em função das características e peculiaridades do trabalho a ser executado.

17.3.3. Os assentos utilizados nos postos de trabalho devem atender aos seguintes requisitos mínimos de conforto:

- a) altura ajustável à estatura do trabalhador e à natureza da função exercida;
- b) características de pouca ou nenhuma conformação na base do assento;
- c) borda frontal arredondada;
- d) encosto com forma levemente adaptada ao corpo para proteção da região lombar.

17.3.4. Para as atividades em que os trabalhos devam ser realizados sentados, a partir da análise ergonômica do trabalho, poderá ser exigido suporte para os pés, que se adapte ao comprimento da perna do trabalhador.

17.3.5. Para as atividades em que os trabalhos devam ser realizados de pé, devem ser colocados assentos para descanso em locais em que possam ser utilizados por todos os trabalhadores durante as pausas.

17.4. Equipamentos dos postos de trabalho.

17.4.1. Todos os equipamentos que compõem um posto de trabalho devem estar adequados às características psicofisiológicas dos trabalhadores e à natureza do trabalho a ser executado.

17.4.2. Nas atividades que envolvam leitura de documentos para digitação, datilografia ou mecanografia deve:

- a) ser fornecido suporte adequado para documentos que possa ser ajustado proporcionando boa postura, visualização e operação, evitando movimentação freqüente do pescoço e fadiga visual;
- b) ser utilizado documento de fácil legibilidade sempre que possível, sendo vedada a utilização do papel brilhante, ou de qualquer outro tipo que provoque ofuscamento.

17.4.3. Os equipamentos utilizados no processamento eletrônico de dados com terminais de vídeo devem observar o seguinte:

- a) condições de mobilidade suficientes para permitir o ajuste da tela do equipamento à iluminação do ambiente, protegendo-a contra reflexos, e proporcionar corretos ângulos de visibilidade ao trabalhador;
- b) o teclado deve ser independente e ter mobilidade, permitindo ao trabalhador ajustá-lo de acordo com as tarefas a serem executadas;
- c) a tela, o teclado e o suporte para documentos devem ser colocados de maneira que as distâncias olho-tela, olho-teclado e olho-documento sejam aproximadamente iguais;
- d) serem posicionados em superfícies de trabalho com altura ajustável.

17.4.3.1. Quando os equipamentos de processamento eletrônico de dados com terminais de vídeo forem utilizados eventualmente poderão ser dispensadas as exigências previstas no subitem 17.4.3, observada a natureza das tarefas executadas e levando-se em conta a análise ergonômica do trabalho.

17.5. Condições ambientais de trabalho.

17.5.1. As condições ambientais de trabalho devem estar adequadas às características psicofisiológicas dos trabalhadores e à natureza do trabalho a ser executado.

17.5.2. Nos locais de trabalho onde são executadas atividades que exijam solicitação intelectual e atenção constantes, tais como: salas de controle, laboratórios, escritórios, salas de desenvolvimento ou análise de projetos, dentre outros, são recomendadas as seguintes condições de conforto:

- a) níveis de ruído de acordo com o estabelecido na NBR 10152, norma brasileira registrada no INMETRO;
- b) índice de temperatura efetiva entre 20oC (vinte) e 23oC (vinte e três graus centígrados);
- c) velocidade do ar não superior a 0,75m/s;
- d) umidade relativa do ar não inferior a 40 (quarenta) por cento.

17.5.2.1. Para as atividades que possuam as características definidas no subitem 17.5.2, mas não apresentam equivalência ou correlação com aquelas relacionadas na NBR 10152, o nível de ruído aceitável para efeito de conforto será de até 65 dB (A) e a curva de avaliação de ruído (NC) de valor não superior a 60 dB.

17.5.2.2. Os parâmetros previstos no subitem 17.5.2 devem ser medidos nos postos de trabalho, sendo os níveis de ruído determinados próximos à zona auditiva e as demais variáveis na altura do tórax do trabalhador.

17.5.3. Em todos os locais de trabalho deve haver iluminação adequada, natural ou artificial, geral ou suplementar, apropriada à natureza da atividade.

17.5.3.1. A iluminação geral deve ser uniformemente distribuída e difusa.

17.5.3.2. A iluminação geral ou suplementar deve ser projetada e instalada de forma a evitar ofuscamento, reflexos incômodos, sombras e contrastes excessivos.

17.5.3.3. Os níveis mínimos de iluminamento a serem observados nos locais de trabalho são os valores de iluminâncias estabelecidos na NBR 5413, norma brasileira registrada no INMETRO.

17.5.3.4. A medição dos níveis de iluminamento previstos no subitem 17.5.3.3 deve ser feita no campo de trabalho onde se realiza a tarefa visual, utilizando-se de luxímetro com fotocélula corrigida para a sensibilidade do olho humano e em função do ângulo de incidência.

17.5.3.5. Quando não puder ser definido o campo de trabalho previsto no subitem 17.5.3.4, este será um plano horizontal a 0,75m (setenta e cinco centímetros) do piso.

17.6. Organização do trabalho.

17.6.1. A organização do trabalho deve ser adequada às características psicofisiológicas dos trabalhadores e à natureza do trabalho a ser executado.

17.6.2. A organização do trabalho, para efeito desta NR, deve levar em consideração, no mínimo:

- a) as normas de produção;
- b) o modo operatório;
- c) a exigência de tempo;
- d) a determinação do conteúdo de tempo;
- e) o ritmo de trabalho;
- f) o conteúdo das tarefas.

17.6.3. Nas atividades que exijam sobrecarga muscular estática ou dinâmica do pescoço, ombros, dorso e membros superiores e inferiores, e a partir da análise ergonômica do trabalho, deve ser observado o seguinte:

- a) todo e qualquer sistema de avaliação de desempenho para efeito de remuneração e vantagens de qualquer espécie deve levar em consideração as repercussões sobre a saúde dos trabalhadores;
- b) devem ser incluídas pausas para descanso;
- c) quando do retorno do trabalho, após qualquer tipo de afastamento igual ou superior a 15 (quinze) dias, a exigência de produção deverá permitir um retorno gradativo aos níveis de produção vigentes na época anterior ao afastamento.

17.6.4. Nas atividades de processamento eletrônico de dados, deve-se, salvo o disposto em convenções e acordos coletivos de trabalho, observar o seguinte:

- a) o empregador não deve promover qualquer sistema de avaliação dos trabalhadores envolvidos nas atividades de digitação, baseado no número individual de toques sobre o teclado, inclusive o automatizado, para efeito de remuneração e vantagens de qualquer espécie;
- b) o número máximo de toques reais exigidos pelo empregador não deve ser superior a 8.000 por hora trabalhada, sendo considerado toque real, para efeito desta NR, cada movimento de pressão sobre o teclado;
- c) o tempo efetivo de trabalho de entrada de dados não deve exceder o limite máximo de 5 (cinco) horas, sendo que, no período de tempo restante da jornada, o trabalhador poderá exercer outras atividades, observado o disposto no art. 468 da Consolidação das Leis do Trabalho, desde que não exijam movimentos repetitivos, nem esforço visual;
- d) nas atividades de entrada de dados deve haver, no mínimo, uma pausa de 10 minutos para cada 50 minutos trabalhados, não deduzidos da jornada normal de trabalho;
- e) quando do retorno ao trabalho, após qualquer tipo de afastamento igual ou superior a 15 (quinze) dias, a exigência de produção em relação ao número de toques deverá ser iniciado em níveis inferiores do máximo estabelecido na alínea "b" e ser ampliada progressivamente.

ANEXO I

(Aprovado pela Portaria SIT n.º 08, de 30 de março de 2007)

1. Objetivo e campo de aplicação

1.1. Esta Norma objetiva estabelecer parâmetros e diretrizes mínimas para adequação das condições de trabalho dos operadores de checkout, visando à prevenção dos problemas de saúde e segurança relacionados ao trabalho.

1.2. Esta Norma aplica-se aos empregadores que desenvolvam atividade comercial utilizando sistema de auto-serviço e checkout, como supermercados, hipermercados e comércio atacadista.

2. O posto de trabalho

2.1. Em relação ao mobiliário do checkout e às suas dimensões, incluindo distâncias e alturas, no posto de trabalho deve-se:

- a) atender às características antropométricas de 90% dos trabalhadores, respeitando os alcances dos membros e da visão, ou seja, compatibilizando as áreas de visão com a manipulação;
- b) assegurar a postura para o trabalho na posição sentada e em pé, e as posições confortáveis dos membros superiores e inferiores, nessas duas situações;
- c) respeitar os ângulos limites e trajetórias naturais dos movimentos, durante a execução das tarefas, evitando a flexão e a torção do tronco;
- d) garantir um espaço adequado para livre movimentação do operador e colocação da cadeira, a fim de permitir a alternância do trabalho na posição em pé com o trabalho na posição sentada;

- e) manter uma cadeira de trabalho com assento e encosto para apoio lombar, com estofamento de densidade adequada, ajustáveis à estatura do trabalhador e à natureza da tarefa;
- f) colocar apoio para os pés, independente da cadeira;
- g) adotar, em cada posto de trabalho, sistema com esteira eletromecânica para facilitar a movimentação de mercadorias nos checkouts com comprimento de 2,70 metros ou mais;
- h) disponibilizar sistema de comunicação com pessoal de apoio e supervisão;
- i) manter mobiliário sem quinas vivas ou rebarbas, devendo os elementos de fixação (pregos, rebites, parafusos) ser mantidos de forma a não causar acidentes.

2.2. Em relação ao equipamento e às ferramentas utilizadas pelos operadores de checkout para o cumprimento de seu trabalho, deve-se:

- a) escolhê-los de modo a favorecer os movimentos e ações próprias da função, sem exigência acentuada de força, pressão, preensão, flexão, extensão ou torção dos segmentos corporais;
- b) posicioná-los no posto de trabalho dentro dos limites de alcance manual e visual do operador, permitindo a movimentação dos membros superiores e inferiores e respeitando a natureza da tarefa;
- c) garantir proteção contra acidentes de natureza mecânica ou elétrica nos checkouts, com base no que está previsto nas normas regulamentadoras do MTE ou em outras normas nacionais, tecnicamente reconhecidas;
- d) mantê-los em condições adequadas de funcionamento.

2.3. Em relação ao ambiente físico de trabalho e ao conjunto do posto de trabalho, deve-se:

- a) a) manter as condições de iluminação, ruído, conforto térmico, bem como a proteção contra outros fatores de risco químico e físico, de acordo com o previsto na NR17 e outras normas regulamentadoras;
- b) proteger os operadores de checkout contra correntes de ar, vento ou grandes variações climáticas, quando
- c) necessário;
- d) utilizar superfícies opacas, que evitem reflexos incômodos no campo visual do trabalhador.

2.4. Na concepção do posto de trabalho do operador de checkout deve-se prever a possibilidade de fazer adequações ou ajustes localizados, exceto nos equipamentos fixos, considerando o conforto dos operadores.

3. A manipulação de mercadorias

3.1. O empregador deve envidar esforços a fim de que a manipulação de mercadorias não acarrete o uso de força muscular excessiva por parte dos operadores de checkout, por meio da adoção de um ou mais dos seguintes itens, cuja escolha fica a critério da empresa:

- a) negociação do tamanho e volume das embalagens de mercadorias com fornecedores;
- b) uso de equipamentos e instrumentos de tecnologia adequada;
- c) formas alternativas de apresentação do código de barras da mercadoria ao leitor ótico, quando existente;
- d) disponibilidade de pessoal auxiliar, quando necessário;

- e) outras medidas que ajudem a reduzir a sobrecarga do operador na manipulação de mercadorias.

3.2. O empregador deve adotar mecanismos auxiliares sempre que, em função do grande volume ou excesso de peso das mercadorias, houver limitação para a execução manual das tarefas por parte dos operadores de checkout.

3.3. O empregador deve adotar medidas para evitar que a atividade de ensacamento de mercadorias se incorpore ao ciclo de trabalho ordinário e habitual dos operadores de checkout, tais como:

- a) manter, no mínimo, um ensacador a cada três checkouts em funcionamento;
- b) proporcionar condições que facilitem o ensacamento pelo cliente;
- c) outras medidas que se destinem ao mesmo fim.

3.3.1. A escolha dentre as medidas relacionadas no item 3.3 é prerrogativa do empregador.

3.4. A pesagem de mercadorias pelo operador de checkout só poderá ocorrer quando os seguintes requisitos forem atendidos simultaneamente:

- a) balança localizada frontalmente e próxima ao operador;
- b) balança nivelada com a superfície do checkout;
- c) continuidade entre as superfícies do checkout e da balança, admitindo-se até dois centímetros de descontinuidade em cada lado da balança;
- d) teclado para digitação localizado a uma distância máxima de 45 centímetros da borda interna do checkout;
- e) número máximo de oito dígitos para os códigos de mercadorias que sejam pesadas.

3.5. Para o atendimento no checkout, de pessoas idosas, gestantes, portadoras de deficiências ou que apresentem algum tipo de incapacidade momentânea, a empresa deve disponibilizar pessoal auxiliar, sempre que o operador de caixa solicitar.

4. A organização do trabalho

4.1. A disposição física e o número de checkouts em atividade (abertos) e de operadores devem ser compatíveis com o fluxo de clientes, de modo a adequar o ritmo de trabalho às características psicofisiológicas de cada operador, por meio da adoção de pelo menos um dos seguintes itens, cuja escolha fica a critério da empresa:

- a) pessoas para apoio ou substituição, quando necessário;
- b) filas únicas por grupos de checkouts;
- c) caixas especiais (idosos, gestantes, deficientes, clientes com pequenas quantidades de mercadorias);
- d) pausas durante a jornada de trabalho;
- e) rodízio entre os operadores de checkouts com características diferentes;
- f) outras medidas que ajudem a manter o movimento adequado de atendimento sem a sobrecarga do operador de checkout.

4.2. São garantidas saídas do posto de trabalho, mediante comunicação, a qualquer momento da jornada, para que os operadores atendam às suas necessidades fisiológicas, ressalvado o intervalo para refeição previsto na Consolidação das Leis do Trabalho.

4.3. É vedado promover, para efeitos de remuneração ou premiação de qualquer espécie, sistema de avaliação do desempenho com base no número de mercadorias ou compras por operador.

4.4. É atribuição do operador de checkout a verificação das mercadorias apresentadas, sendo-lhe vedada qualquer tarefa de segurança patrimonial.

5. Os aspectos psicossociais do trabalho

5.1. Todo trabalhador envolvido com o trabalho em checkout deve portar um dispositivo de identificação visível, com nome e/ou sobrenome, escolhido(s) pelo próprio trabalhador.

5.2. É vedado obrigar o trabalhador ao uso, permanente ou temporário, de vestimentas ou propagandas ou maquilagem temática, que causem constrangimento ou firam sua dignidade pessoal.

6. Informação e formação dos trabalhadores

6.1. Todos os trabalhadores envolvidos com o trabalho de operador de checkout devem receber treinamento, cujo objetivo é aumentar o conhecimento da relação entre o seu trabalho e a promoção à saúde.

6.2. O treinamento deve conter noções sobre prevenção e os fatores de risco para a saúde, decorrentes da modalidade de trabalho de operador de checkout, levando em consideração os aspectos relacionados a:

- a) posto de trabalho;
- b) manipulação de mercadorias;
- c) organização do trabalho;
- d) aspectos psicossociais do trabalho;
- e) agravos à saúde mais encontrados entre operadores de checkout.

6.2.1. Cada trabalhador deve receber treinamento com duração mínima de duas horas, até o trigésimo dia da data da sua admissão, com reciclagem anual e com duração mínima de duas horas, ministrados durante sua jornada de trabalho.

6.3. Os trabalhadores devem ser informados com antecedência sobre mudanças que venham a ocorrer no processo de trabalho.

6.4. O treinamento deve incluir, obrigatoriamente, a disponibilização de material didático com os tópicos mencionados no item 6.2 e alíneas.

6.5. A forma do treinamento (contínuo ou intermitente, presencial ou à distância, por palestras, cursos ou audiovisual) fica a critério de cada empresa.

6.6. A elaboração do conteúdo técnico e avaliação dos resultados do treinamento devem contar com a participação de integrantes do Serviço Especializado em Segurança e Medicina do Trabalho e da Comissão Interna de Prevenção de Acidentes, quando houver, e do coordenador do Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional e dos responsáveis pela elaboração e implementação do Programa de Prevenção de Riscos Ambientais.

7. Disposições Transitórias

7.1. As obrigações previstas neste anexo serão exigidas após encerrados os seguintes prazos:

7.1.1. Para os subitens 1.1; 1.2; 3.2; 3.5; 4.2; 4.3 e 4.4, prazo de noventa dias.

7.1.2. Para os subitens 2.1 “h”; 2.2 “c” e “d”; 2.3 “a” e “b”; 3.1 e alíneas; 4.1 e alíneas; 5.1; 5.2; e 6.3, prazo de cento e oitenta dias. (alterado pela Portaria SIT n.º 13, de 21 de junho de 2007)

7.1.3. Para Subitens 2.1 “e” e “f”; 3.3 “a”, “b” e “c”; 3.3.1; 6.1; 6.2 e alíneas; 6.2.1; 6.4; 6.5 e 6.6, prazo de um ano.
(alterado pela Portaria SIT n.º 13, de 21 de junho de 2007)

7.1.4. Para os subitens 2.1 “a”, “b”, “c”, “d”, “g” e “i”; 2.2 “a” e “b”; 2.3 “c”; 2.4 e 3.4 e alíneas, prazos conforme o seguinte cronograma:

- a) Janeiro de 2008 – todas as lojas novas ou que forem submetidas a reformas;
- b) Até julho de 2009 – 15% das lojas;
- c) Até dezembro de 2009 – 35% das lojas;
- d) Até dezembro de 2010 – 65% das lojas;
- e) Até dezembro de 2011 – todas as lojas.

ANEXO II TRABALHO EM TELEATENDIMENTO/TELEMARKETING (Aprovado pela Portaria SIT n.º 09, de 30 de março de 2007)

1. O presente Anexo estabelece parâmetros mínimos para o trabalho em atividades de teleatendimento/telemarketing nas diversas modalidades desse serviço, de modo a proporcionar um máximo de conforto, segurança, saúde e desempenho eficiente.

1.1. As disposições deste Anexo aplicam-se a todas as empresas que mantêm serviço de teleatendimento/telemarketing nas modalidades ativo ou receptivo em centrais de atendimento telefônico e/ou centrais de relacionamento com clientes (call centers), para prestação de serviços, informações e comercialização de produtos.

1.1.1. Entende-se como call center o ambiente de trabalho no qual a principal atividade é conduzida via telefone e/ou rádio com utilização simultânea de terminais de computador.

1.1.1.1. Este Anexo aplica-se, inclusive, a setores de empresas e postos de trabalho dedicados a esta atividade, além daquelas empresas especificamente voltadas para essa atividade fim.

1.1.2. Entende-se como trabalho de teleatendimento/telemarketing aquele cuja comunicação com interlocutores clientes e usuários é realizada à distância por intermédio da voz e/ou mensagens eletrônicas, com a utilização simultânea de equipamentos de audição/escuta e fala telefônica e sistemas informatizados ou manuais de processamento de dados.

2. MOBILIÁRIO DO POSTO DE TRABALHO

2.1. Para trabalho manual sentado ou que tenha de ser feito em pé deve ser proporcionado ao trabalhador mobiliário que atenda aos itens 17.3.2, 17.3.3 e 17.3.4 e alíneas, da Norma Regulamentadora n.º 17 (NR 17) e que permita variações posturais, com ajustes de fácil

acionamento, de modo a prover espaço suficiente para seu conforto, atendendo, no mínimo, aos seguintes parâmetros:

- a) o monitor de vídeo e o teclado devem estar apoiados em superfícies com mecanismos de regulagem independentes;
- b) será aceita superfície regulável única para teclado e monitor quando este for dotado de regulagem independente de, no mínimo, 26 (vinte e seis) centímetros no plano vertical;
- c) a bancada sem material de consulta deve ter, no mínimo, profundidade de 75 (setenta e cinco) centímetros medidos a partir de sua borda frontal e largura de 90 (noventa) centímetros que proporcionem zonas de alcance manual de, no máximo, 65 (sessenta e cinco) centímetros de raio em cada lado, medidas centradas nos ombros do operador em posição de trabalho;
- d) a bancada com material de consulta deve ter, no mínimo, profundidade de 90 (noventa) centímetros a partir de sua borda frontal e largura de 100 (cem) centímetros que proporcionem zonas de alcance manual de, no máximo, 65 (sessenta e cinco) centímetros de raio em cada lado, medidas centradas nos ombros do operador em posição de trabalho, para livre utilização e acesso de documentos;
- e) o plano de trabalho deve ter bordas arredondadas;
- f) as superfícies de trabalho devem ser reguláveis em altura em um intervalo mínimo de 13 (treze) centímetros, medidos de sua face superior, permitindo o apoio das plantas dos pés no piso;
- g) o dispositivo de apontamento na tela (mouse) deve estar apoiado na mesma superfície do teclado, colocado em área de fácil alcance e com espaço suficiente para sua livre utilização;
- h) o espaço sob a superfície de trabalho deve ter profundidade livre mínima de 45 (quarenta e cinco) centímetros ao nível dos joelhos e de 70 (setenta) centímetros ao nível dos pés, medidos de sua borda frontal;
- i) nos casos em que os pés do operador não alcançarem o piso, mesmo após a regulagem do assento, deverá ser fornecido apoio para os pés que se adapte ao comprimento das pernas do trabalhador, permitindo o apoio das plantas dos pés, com inclinação ajustável e superfície revestida de material antiderrapante;
- j) os assentos devem ser dotados de:
 1. apoio em 05 (cinco) pés, com rodízios cuja resistência evite deslocamentos involuntários e que não comprometam a estabilidade do assento;
 2. superfícies onde ocorre contato corporal estofadas e revestidas de material que permita a perspiração;
 3. base estofada com material de densidade entre 40 (quarenta) a 50 (cinquenta) kg/m³;
 4. altura da superfície superior ajustável, em relação ao piso, entre 37 (trinta e sete) e 50 (cinquenta) centímetros, podendo ser adotados até 03 (três) tipos de cadeiras com alturas diferentes, de forma a atender as necessidades de todos os operadores;
 5. profundidade útil de 38 (trinta e oito) a 46 (quarenta e seis) centímetros;
 6. borda frontal arredondada;
 7. características de pouca ou nenhuma conformação na base;

8. encosto ajustável em altura e em sentido anteroposterior, com forma levemente adaptada ao corpo para proteção da região lombar;
9. largura de, no mínimo, 40 (quarenta) centímetros e, com relação aos encostos, de no mínimo, 30,5 (trinta vírgula cinco) centímetros;
10. apoio de braços regulável em altura de 20 (vinte) a 25 (vinte e cinco) centímetros a partir do assento, sendo que seu comprimento não deve interferir no movimento de aproximação da cadeira em relação à mesa, nem com os movimentos inerentes à execução da tarefa.

3. EQUIPAMENTOS DOS POSTOS DE TRABALHO

3.1. Devem ser fornecidos gratuitamente conjuntos de microfone e fone de ouvido (headsets) individuais, que permitam ao operador a alternância do uso das orelhas ao longo da jornada de trabalho e que sejam substituídos sempre que apresentarem defeitos ou desgaste devido ao uso.

3.1.2. Alternativamente, poderá ser fornecido um head set para cada posto de atendimento, desde que as partes que permitam qualquer espécie de contágio ou risco à saúde sejam de uso individual.

3.1.3. Os headsets devem:

- a) ter garantidas pelo empregador a correta higienização e as condições operacionais recomendadas pelos fabricantes;
- b) ser substituídos prontamente quando situações irregulares de funcionamento forem detectadas pelo operador;
- c) ter seus dispositivos de operação e controles de fácil uso e alcance;
- d) permitir ajuste individual da intensidade do nível sonoro e ser providos de sistema de proteção contra choques acústicos e ruídos indesejáveis de alta intensidade, garantindo o entendimento das mensagens.

3.2. O empregador deve garantir o correto funcionamento e a manutenção contínua dos equipamentos de comunicação, incluindo os conjuntos de headsets, utilizando pessoal técnico familiarizado com as recomendações dos fabricantes.

3.3. Os monitores de vídeo devem proporcionar corretos ângulos de visão e ser posicionados frontalmente ao operador, devendo ser dotados de regulagem que permita o correto ajuste da tela à iluminação do ambiente, protegendo o trabalhador contra reflexos indesejáveis.

3.4. Toda introdução de novos métodos ou dispositivos tecnológicos que traga alterações sobre os modos operatórios dos trabalhadores deve ser alvo de análise ergonômica prévia, prevendo-se períodos e procedimentos adequados de capacitação e adaptação.

4. CONDIÇÕES AMBIENTAIS DE TRABALHO

4.1. Os locais de trabalho devem ser dotados de condições acústicas adequadas à comunicação telefônica, adotando-se medidas tais como o arranjo físico geral e dos postos de trabalho, pisos e paredes, isolamento acústico do ruído externo, tamanho, forma, revestimento e distribuição das divisórias entre os postos, com o fim de atender o disposto no item 17.5.2, alínea “a” da NR17.

4.2. Os ambientes de trabalho devem atender ao disposto no subitem 17.5.2 da NR17, obedecendo-se, no mínimo, aos seguintes parâmetros:

- a) níveis de ruído de acordo com o estabelecido na NBR 10152, norma brasileira registrada no INMETRO, observando
- b) o nível de ruído aceitável para efeito de conforto de até 65 dB(A) e a curva de avaliação de ruído (NC) de valor não superior a 60 dB;
- c) índice de temperatura efetiva entre 20° e 23°C;
- d) velocidade do ar não superior a 0,75 m/s;
- e) umidade relativa do ar não inferior a 40% (quarenta por cento).

4.2.1. Devem ser implementados projetos adequados de climatização dos ambientes de trabalho que permitam distribuição homogênea das temperaturas e fluxos de ar utilizando, se necessário, controles locais e/ou setorizados da temperatura, velocidade e direção dos fluxos.

4.2.2. As empresas podem instalar higrômetros ou outros equipamentos que permitam ao trabalhador acompanhar a temperatura efetiva e a umidade do ar do ambiente de trabalho.

4.3. Para a prevenção da chamada “síndrome do edifício doente”, devem ser atendidos:

- a) o Regulamento Técnico do Ministério da Saúde sobre “Qualidade do Ar de Interiores em Ambientes Climatizados”, com redação da Portaria MS n.º 3.523, de 28 de agosto de 1998 ou outra que a venha substituir;
- b) os Padrões Referenciais de Qualidade do Ar Interior em ambientes climatizados artificialmente de uso público e coletivo, com redação dada pela Resolução RE n.º 9, de 16 de janeiro de 2003, da ANVISA Agência Nacional de Vigilância Sanitária, ou outra que a venha substituir, à exceção dos parâmetros físicos de temperatura e umidade definidos no item 4.2 deste Anexo;
- c) o disposto no item 9.3.5.1 da Norma Regulamentadora n.º 9 (NR 9).

4.3.1. A documentação prevista nas alíneas “a” e “b” deverá estar disponível à fiscalização do trabalho.

4.3.2. As instalações das centrais de ar condicionado, especialmente o plenum de mistura da casa de máquinas, não devem ser utilizadas para armazenamento de quaisquer materiais.

4.3.3. A descarga de água de condensado não poderá manter qualquer ligação com a rede de esgoto cloacal.

5. ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO

5.1. A organização do trabalho deve ser feita de forma a não haver atividades aos domingos e feriados, seja total ou parcial, com exceção das empresas autorizadas previamente pelo Ministério do Trabalho e Emprego, conforme o previsto no Artigo 68, “caput”, da CLT e das atividades previstas em lei.

5.1.1. Aos trabalhadores é assegurado, nos casos previamente autorizados, pelo menos um dia de repouso semanal remunerado coincidente com o domingo a cada mês, independentemente de metas, faltas e/ou produtividade.

5.1.2. As escalas de fins de semana e de feriados devem ser especificadas e informadas aos trabalhadores com a antecedência necessária, de conformidade com os Artigos 67, parágrafo único, e 386 da CLT, ou por intermédio de acordos ou convenções coletivas.

5.1.2.1. Os empregadores devem levar em consideração as necessidades dos operadores na elaboração das escalas laborais que acomodem necessidades especiais da vida familiar dos trabalhadores com dependentes sob seus cuidados, especialmente no trizes, incluindo flexibilidade especial para trocas de horários e utilização das pausas.

5.1.3. A duração das jornadas de trabalho somente poderá prolongar-se além do limite previsto nos termos da lei em casos excepcionais, por motivo de força maior, necessidade imperiosa ou para a realização ou conclusão de serviços inadiáveis ou cuja inexecução possa acarretar prejuízo manifesto, conforme dispõe o Artigo 61 da CLT, realizando a comunicação à autoridade competente, prevista no §1º do mesmo artigo, no prazo de 10 (dez) dias.

5.1.3.1. Em caso de prorrogação do horário normal, será obrigatório um descanso mínimo de 15 (quinze) minutos antes do início do período extraordinário do trabalho, de acordo com o Artigo 384 da CLT.

5.2. O contingente de operadores deve ser dimensionado às demandas da produção no sentido de não gerar sobrecarga habitual ao trabalhador.

5.2.1. O contingente de operadores em cada estabelecimento deve ser suficiente para garantir que todos possam usufruir as pausas e intervalos previstos neste Anexo.

5.3. O tempo de trabalho em efetiva atividade de teleatendimento/telemarketing é de, no máximo, 06 (seis) horas diárias, nele incluídas as pausas, sem prejuízo da remuneração.

5.3.1. A prorrogação do tempo previsto no presente item só será admissível nos termos da legislação, sem prejuízo das pausas previstas neste Anexo, respeitado o limite de 36 (trinta e seis) horas semanais de tempo efetivo em atividade de teleatendimento/telemarketing.

5.3.2. Para o cálculo do tempo efetivo em atividade de teleatendimento/telemarketing devem ser computados os períodos em que o operador encontra-se no posto de trabalho, os intervalos entre os ciclos laborais e os deslocamentos para solução de questões relacionadas ao trabalho.

5.4. Para prevenir sobrecarga psíquica, muscular estática de pescoço, ombros, dorso e membros superiores, as empresas devem permitir a fruição de pausas de descanso e intervalos para repouso e alimentação aos trabalhadores.

5.4.1. As pausas deverão ser concedidas:

- a) fora do posto de trabalho;
- b) em 02 (dois) períodos de 10 (dez) minutos contínuos;
- c) após os primeiros e antes dos últimos 60 (sessenta) minutos de trabalho em atividade de teleatendimento/telemarketing.

5.4.1.1. A instituição de pausas não prejudica o direito ao intervalo obrigatório para repouso e alimentação previsto no §1º do Artigo 71 da CLT.

5.4.2. O intervalo para repouso e alimentação para a atividade de teleatendimento/telemarketing deve ser de 20 (vinte) minutos.

5.4.3. Para tempos de trabalho efetivo de teleatendimento/telemarketing de até 04 (quatro) horas diárias, deve ser observada a concessão de 01 pausa de descanso contínua de 10 (dez) minutos.

5.4.4. As pausas para descanso devem ser consignadas em registro impresso ou eletrônico.

5.4.4.1. O registro eletrônico de pausas deve ser disponibilizado impresso para a fiscalização do trabalho no curso da inspeção, sempre que exigido.

5.4.4.2. Os trabalhadores devem ter acesso aos seus registros de pausas.

5.4.5. Devem ser garantidas pausas no trabalho imediatamente após operação onde haja ocorrido ameaças, abuso verbal, agressões ou que tenha sido especialmente desgastante, que permitam ao operador recuperar-se e socializar conflitos e dificuldades com colegas, supervisores ou profissionais de saúde ocupacional especialmente capacitados para tal acolhimento.

5.5. O tempo necessário para a atualização do conhecimento do operador e para o ajuste do posto de trabalho é considerado como parte da jornada normal.

5.6. A participação em quaisquer modalidades de atividade física, quando adotadas pela empresa, não é obrigatória, e a recusa do trabalhador em praticá-la não poderá ser utilizada para efeito de qualquer punição.

5.7. Com o fim de permitir a satisfação das necessidades fisiológicas, as empresas devem permitir que os operadores saiam de seus postos de trabalho a qualquer momento da jornada, sem repercussões sobre suas avaliações e remunerações.

5.8. Nos locais de trabalho deve ser permitida a alternância de postura pelo trabalhador, de acordo com suas conveniência e necessidade.

5.9. Os mecanismos de monitoramento da produtividade, tais como mensagens nos monitores de vídeo, sinais luminosos, cromáticos, sonoros, ou indicações do tempo utilizado nas ligações ou de filas de clientes em espera, não podem ser utilizados para aceleração do trabalho e, quando existentes, deverão estar disponíveis para consulta pelo operador, a seu critério.

5.10. Para fins de elaboração de programas preventivos devem ser considerados os seguintes aspectos da organização do trabalho:

- a) compatibilização de metas com as condições de trabalho e tempo oferecidas;
- b) monitoramento de desempenho;
- c) repercussões sobre a saúde dos trabalhadores decorrentes de todo e qualquer sistema de avaliação para efeito de remuneração e vantagens de qualquer espécie;
- d) pressões aumentadas de tempo em horários de maior demanda;
- e) períodos para adaptação ao trabalho.

5.11. É vedado ao empregador:

- a) exigir a observância estrita do script ou roteiro de atendimento;
- b) imputar ao operador os períodos de tempo ou interrupções no trabalho não dependentes de sua conduta.

5.12. A utilização de procedimentos de monitoramento por escuta e gravação de ligações deve ocorrer somente mediante o conhecimento do operador.

5.13. É vedada a utilização de métodos que causem assédio moral, medo ou constrangimento, tais como:

- a) estímulo abusivo à competição entre trabalhadores ou grupos/equipes de trabalho;
- b) exigência de que os trabalhadores usem, de forma permanente ou temporária, adereços, acessórios, fantasias e vestimentas com o objetivo de punição, promoção e propaganda;
- c) exposição pública das avaliações de desempenho dos operadores.

5.14. Com a finalidade de reduzir o estresse dos operadores, devem ser minimizados os conflitos e ambigüidades de papéis nas tarefas a executar, estabelecendo-se claramente as diretrizes quanto a ordens e instruções de diversos níveis hierárquicos, autonomia para resolução de problemas, autorização para transferência de chamadas e consultas necessárias a colegas e supervisores.

5.15. Os sistemas informatizados devem ser elaborados, implantados e atualizados contínua e suficientemente, de maneira a mitigar sobre tarefas como a utilização constante de memória de curto prazo, utilização de anotações precárias, duplicidade e concomitância de anotações em papel e sistema informatizado.

5.16. As prescrições de diálogos de trabalho não devem exigir que o trabalhador forneça o sobrenome aos clientes, visando resguardar sua privacidade e segurança pessoal.

6. CAPACITAÇÃO DOS TRABALHADORES

6.1. Todos os trabalhadores de operação e de gestão devem receber capacitação que proporcione conhecer as formas de adoecimento relacionadas à sua atividade, suas causas, efeitos sobre a saúde e medidas de prevenção.

6.1.1. A capacitação deve envolver, também, obrigatoriamente os trabalhadores temporários.

6.1.2. A capacitação deve incluir, no mínimo, aos seguintes itens:

- a) noções sobre os fatores de risco para a saúde em teleatendimento/telemarketing;
- b) medidas de prevenção indicadas para a redução dos riscos relacionados ao trabalho;
- c) informações sobre os sintomas de adoecimento que possam estar relacionados a atividade de teleatendimento/telemarketing, principalmente os que envolvem o sistema osteomuscular, a saúde mental, as funções vocais, auditivas e acuidade visual dos trabalhadores;
- d) informações sobre a utilização correta dos mecanismos de ajuste do mobiliário e dos equipamentos dos postos de
- e) trabalho, incluindo orientação para alternância de orelhas no uso dos fones mono ou bi-auriculares e limpeza e substituição de tubos de voz;

- f) duração de 04 (quatro) horas na admissão e reciclagem a cada 06 (seis) meses, independentemente de campanhas educativas que sejam promovidas pelos empregadores;
- g) distribuição obrigatória de material didático impresso com o conteúdo apresentado;
- h) realização durante a jornada de trabalho.

6.2. Os trabalhadores devem receber qualificação adicional à capacitação obrigatória referida no item anterior quando forem introduzidos novos fatores de risco decorrentes de métodos, equipamentos, tipos específicos de atendimento, mudanças gerenciais ou de procedimentos.

6.3. A elaboração do conteúdo técnico, a execução e a avaliação dos resultados dos procedimentos de capacitação devem contar com a participação de:

- a) pessoal de organização e métodos responsável pela organização do trabalho na empresa, quando houver;
- b) integrantes do Serviço Especializado em Segurança e Medicina do Trabalho, quando houver;
- c) representantes dos trabalhadores na Comissão Interna de Prevenção de Acidentes, quando houver;
- d) médico coordenador do Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional;
- e) responsáveis pelo Programa de Prevenção de Riscos de Ambientais;
- f) representantes dos trabalhadores e outras entidades, quando previsto em acordos ou convenções coletivas de trabalho.

7. CONDIÇÕES SANITÁRIAS DE CONFORTO

7.1. Devem ser garantidas boas condições sanitárias e de conforto, incluindo sanitários permanentemente adequados ao uso e separados por sexo, local para lanche e armários individuais dotados de chave para guarda de pertences na jornada de trabalho.

7.2. Deve ser proporcionada a todos os trabalhadores disponibilidade irrestrita e próxima de água potável, atendendo à Norma Regulamentadora n.º 24 – NR 24.

7.3. As empresas devem manter ambientes confortáveis para descanso e recuperação durante as pausas, fora dos ambientes de trabalho, dimensionados em proporção adequada ao número de operadores usuários, onde estejam disponíveis assentos, facilidades de água potável, instalações sanitárias e lixeiras com tampa.

8. PROGRAMAS DE SAÚDE OCUPACIONAL E DE PREVENÇÃO DE RISCOS AMBIENTAIS

8.1. O Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional PCMSO, além de atender à Norma Regulamentadora n.º 7 (NR 7), deve necessariamente reconhecer e registrar os riscos identificados na análise ergonômica.

8.1.1. O empregador deverá fornecer cópia dos Atestados de Saúde Ocupacional e cópia dos resultados dos demais exames.

8.2. O empregador deve implementar um programa de vigilância epidemiológica para detecção precoce de casos de doenças relacionadas ao trabalho comprovadas ou objeto de suspeita, que inclua procedimentos de vigilância passiva (processando a demanda espontânea de trabalhadores que procurem serviços médicos) e procedimentos de vigilância ativa, por

intermédio de exames médicos dirigidos que incluam, além dos exames obrigatórios por norma, coleta de dados sobre sintomas referentes aos aparelhos psíquico, osteomuscular, vocal, visual e auditivo, analisados e apresentados com a utilização de ferramentas estatísticas e epidemiológicas.

8.2.1. No sentido de promover a saúde vocal dos trabalhadores, os empregadores devem implementar, entre outras medidas:

- a) modelos de diálogos que favoreçam micro-pausas e evitem carga vocal intensiva do operador;
- b) redução do ruído de fundo;
- c) estímulo à ingestão freqüente de água potável fornecida gratuitamente aos operadores.

8.3. A notificação das doenças profissionais e das produzidas em virtude das condições especiais de trabalho, comprovadas ou objeto de suspeita, será obrigatória por meio da emissão de Comunicação de Acidente de Trabalho, na forma do Artigo 169 da CLT e da legislação vigente da Previdência Social.

8.4. As análises ergonômicas do trabalho devem contemplar, no mínimo, para atender à NR17:

- a) descrição das características dos postos de trabalho no que se refere ao mobiliário, utensílios, ferramentas, espaço
- b) físico para a execução do trabalho e condições de posicionamento e movimentação de segmentos corporais;
- c) avaliação da organização do trabalho demonstrando:
 - 1 trabalho real e trabalho prescrito;
 - 2 descrição da produção em relação ao tempo alocado para as tarefas;
 - 3 variações diárias, semanais e mensais da carga de atendimento, incluindo variações sazonais e intercorrências técnico-operacionais mais freqüentes;
 - 4 número de ciclos de trabalho e sua descrição, incluindo trabalho em turnos e trabalho noturno;
 - 5 ocorrência de pausas inter-ciclos;
 - 6 explicitação das normas de produção, das exigências de tempo, da determinação do conteúdo de tempo, do ritmo de trabalho e do conteúdo das tarefas executadas;
 - 7 histórico mensal de horas extras realizadas em cada ano;
 - 8. explicitação da existência de sobrecargas estáticas ou dinâmicas do sistema osteomuscular; c) relatório estatístico da incidência de queixas de agravos à saúde colhidas pela Medicina do Trabalho nos prontuários médicos;
- d) relatórios de avaliações de satisfação no trabalho e clima organizacional, se realizadas no âmbito da empresa;
- e) registro e análise de impressões e sugestões dos trabalhadores com relação aos aspectos dos itens anteriores;
- f) recomendações ergonômicas expressas em planos e propostas claros e objetivos, com definição de datas de
 - implantação.

8.4.1. As análises ergonômicas do trabalho deverão ser datadas, impressas, ter folhas numeradas e rubricadas e contemplar, obrigatoriamente, as seguintes etapas de execução:

- a) explicitação da demanda do estudo;
- b) análise das tarefas, atividades e situações de trabalho;
- c) discussão e restituição dos resultados aos trabalhadores envolvidos;
- d) recomendações ergonômicas específicas para os postos avaliados;
- e) avaliação e revisão das intervenções efetuadas com a participação dos trabalhadores, supervisores e gerentes;
- f) avaliação da eficiência das recomendações.

8.5. As ações e princípios do Programa de Prevenção de Riscos Ambientais – PPRA devem ser associados àqueles previstos na NR17.

9. PESSOAS COM DEFICIÊNCIA

9.1. Para as pessoas com deficiência e aquelas cujas medidas antropométricas não sejam atendidas pelas especificações deste Anexo, o mobiliário dos postos de trabalho deve ser adaptado para atender às suas necessidades, e devem estar disponíveis ajudas técnicas necessárias em seu respectivo posto de trabalho para facilitar sua integração ao trabalho, levando em consideração as repercussões sobre a saúde destes trabalhadores.

9.2. As condições de trabalho, incluindo o acesso às instalações, mobiliário, equipamentos, condições ambientais, organização do trabalho, capacitação, condições sanitárias, programas de prevenção e cuidados para segurança pessoal devem levar em conta as necessidades dos trabalhadores com deficiência.

10. DISPOSIÇÕES TRANSITÓRIAS

10.1. As empresas que no momento da publicação da portaria de aprovação deste Anexo mantiverem com seus trabalhadores a contratação de jornada de 06 (seis) horas diárias, nelas contemplados e remunerados 15 (quinze) minutos de intervalo para repouso e alimentação, obrigam-se à complementação de 05 (cinco) minutos, igualmente remunerados, de maneira a alcançar o total de 20 (vinte) minutos de pausas obrigatórias remuneradas, concedidos na forma dos itens 5.4.1 e 5.4.2.

10.2. O disposto no item 2 desta norma (MOBILIÁRIO DO POSTO DE TRABALHO) será implementado em um prazo para adaptação gradual de, no máximo, 05 (cinco) anos, sendo de 10% (dez por cento) no primeiro ano, 25% (vinte e cinco por cento) no segundo ano, 45% (quarenta e cinco) no terceiro ano, 75% (setenta e cinco por cento) no quarto ano e 100% (cem por cento) no quinto ano.

10.3. Será constituída comissão permanente para fins de acompanhamento da implementação, aplicação e revisão do presente Anexo.

10.4. O disposto nos itens 5.3 e seus subitens e 5.4 e seus subitens entrarão em vigor em 120 (cento e vinte) dias da data de publicação da portaria de aprovação deste Anexo, com exceção do item 5.4.4 que entrará em vigor em 180 (cento e oitenta) dias da publicação desta norma.

10.5. Ressalvado o disposto no item 10.2 e com exceção dos itens 5.3, 5.4, este anexo passa a vigorar no prazo de 90 (noventa) dias de sua publicação.