

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE CONSTRUÇÃO CIVIL  
ESPECIALIZAÇÃO EM ENGENHARIA DE SEGURANÇA DO TRABALHO**

**DANIELA CRIVARI DE RESENDE**

**ANÁLISE COMPARATIVA DE POSTURA VERSUS DESCONFORTO NA  
ATIVIDADE DE UMA TRABALHADORA DO LAR ATRAVÉS DAS  
FERRAMENTAS DE AET: RULA E CORLETT**

**MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO**

**CURITIBA  
2017**

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE CONSTRUÇÃO CIVIL  
ESPECIALIZAÇÃO EM ENGENHARIA DE SEGURANÇA DO TRABALHO**

**DANIELA CRIVARI DE RESENDE**

**ANÁLISE COMPARATIVA DE POSTURA VERSUS DESCONFORTO NA  
ATIVIDADE DE UMA TRABALHADORA DO LAR ATRAVÉS DAS  
FERRAMENTAS DE AET: RULA E CORLETT**

Monografia apresentado ao Programa de Pós Graduação em Engenharia de Segurança do Trabalho da Universidade Tecnológica Federal do Paraná como requisito parcial para a obtenção do título de “Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho”.

Orientador: Prof., Rodrigo Eduardo Catai, Dr.

CURITIBA  
2017

**DANIELA CRIVARI DE RESENDE**

**ANÁLISE COMPARATIVA DE POSTURA VERSUS DESCONFORTO  
NA ATIVIDADE DE UMA TRABALHADORA DO LAR ATRAVÉS DAS  
FERRAMENTAS DE AET: RULA E CORLETT**

Monografia aprovada como requisito parcial para obtenção do título de Especialista no Curso de Pós-Graduação em Engenharia de Segurança do Trabalho, Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, pela comissão formada pelos professores:

Banca:

---

Prof. Dr. Rodrigo Eduardo Catai (orientador)  
Departamento Acadêmico de Construção Civil, UTFPR – Câmpus Curitiba.

---

Prof. Dr. Adalberto Matoski  
Departamento Acadêmico de Construção Civil, UTFPR – Câmpus Curitiba.

---

Prof. M.Eng. Massayuki Mário Hara  
Departamento Acadêmico de Construção Civil, UTFPR – Câmpus Curitiba.

Curitiba  
2017

“O termo de aprovação assinado encontra-se na Coordenação do Curso”

Dedico este trabalho aos meus pais que me incentivaram e cuidaram da minha filha mais velha Antônia, enquanto eu gerava a minha caçula Olívia e frequentava as aulas.

Dedico também as minhas colegas de turma Lucimara Almeida e Carolina Prestopa, que me incentivaram a não desistir!

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço Deus, em primeiro lugar, por ter me dado saúde e força para superar as dificuldades.

Aos meus pais pelo apoio para realização do curso, sem eles com certeza não teria tido disponibilidade para frequentar as aulas.

Aos meus colegas de turma e a secretaria do curso pela sempre prontidão.

A colega, estudante do mestrado, Aline S. Franchini, pela disponibilidade e atenção na construção do conhecimento em ergonomia.

Ao meu orientador pela disponibilidade, atenção e ensinamentos que contribuíram para elaboração deste trabalho e durante as aulas da pós-graduação.

E a todos que direta ou indiretamente colaboraram para a realização deste trabalho.

## RESUMO

**RESENDE, D.C. Análise comparativa de postura versus desconforto na atividade de uma trabalhadora do lar através das ferramentas de AET: Rula e Corlett.** 2017. 46 f. Monografia de especialização (Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho), Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2017.

A postura adequada pode melhorar o conforto na execução de uma tarefa. Uma tarefa pode ser composta por várias atividades. A ciência responsável pelo estudo da postura na realização das diversas atividades com enfoque na saúde, segurança, eficiência e conforto chama-se Ergonomia. Os princípios ergonômicos aplicavam-se inicialmente as indústrias, nos seus diversos postos de trabalho. Com o avanço de seus resultados a ergonomia está cada vez mais próxima ao cotidiano da população, servindo de base, por exemplo, para o projeto de móveis, eletrodomésticos. Neste sentido, o propósito deste trabalho foi de avaliar comparativamente postura versus o desconforto através dos princípios ergonômicos de AET (Análise Ergonômica do Trabalho) em três atividades de uma trabalhadora do lar. As atividades selecionadas referem-se aos cuidados com crianças de colo, sendo elas: alimentar, trocar fraldas e ninar. Utilizaram-se as ferramentas de RULA (*Rapid Upper Limb Assessment*) e Corlett para mensurar as posturas e intensidade de desconforto, respectivamente, ao final de um dia de trabalho. Com a aplicação das ferramentas em dois momentos diferentes, para cada atividade, foi possível, como resultado, confirmar a redução em aproximadamente 30% do desconforto ao final do dia, com o ajuste de postura da trabalhadora.

**Palavras-chave:** Ergonomia. RULA. Corlett. Trabalhador do lar.

## ABSTRACT

**RESENDE, D.C. Comparative analysis of posture versus discomfort in the activity of a domestic worker through the EWA tools: Rula and Corlett.** 2017. 45 f. Specialization monograph (Specialization in Work Safety Engineering), Federal Technological University of Paraná. Curitiba, 2017.

Proper posture can improve comfort in performing a task. A task can be made up of various activities. The science responsible for the study of posture in the accomplishment of the various activities with focus on health, safety, efficiency and comfort is called Ergonomics. Ergonomic principles were initially applied to industries in their various jobs. With the advancement of its results, ergonomics is increasingly close to the daily lives of the population, serving as the basis, for example, for the design of furniture, appliances. In this sense, the purpose of this work was to evaluate comparative posture versus discomfort through the ergonomic principles of EWA (Ergonomic Work Analysis) in three activities of a domestic worker. The selected activities refer to the care of babies, being: feeding, changing diapers and making sleep. The tools of RULA (Rapid Upper Limb Assessment) and Corlett were used to measure the postures and intensity of discomfort, respectively, at the end of a working day. With the application of the tools in two different moments, for each activity, it was possible, as a result, to confirm the reduction of approximately 28% of the discomfort at the end of the day, with the adjustment of the worker's posture.

**Keywords:** Ergonomics. RULA. Corlett. Homeworker.

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - DIAGRAMA DE CORLETT.....	23
FIGURA 2 - POSIÇÃO DO BRAÇO .....	24
FIGURA 3 - POSIÇÃO DO ANTEBRAÇO.....	24
FIGURA 4 - POSIÇÃO DO PUNHO .....	25
FIGURA 5 - "TABELA A" .....	25
FIGURA 6 - POSIÇÃO DO PESCOÇO .....	26
FIGURA 7 - POSIÇÃO DO TRONCO.....	27
FIGURA 8 - "TABELA B" .....	27
FIGURA 9 - "TABELA C" - ESCORE FINAL.....	28
FIGURA 10 - PLANILHA RULA .....	29
FIGURA 11 - AMAMENTAR (POSTURA INICIAL).....	30
FIGURA 12 - ANÁLISE RULA AMAMENTAÇÃO (INICIAL) .....	31
FIGURA 13 - TROCA DE FRALDA (POSTURA INICIAL) .....	32
FIGURA 14- ANÁLISE RULA TROCA DE FRALDAS (INICIAL) .....	33
FIGURA 15 - NINAR (POSTURA INICIAL) .....	34
FIGURA 16 - ANÁLISE RULA NINAR (INICIAL).....	35
FIGURA 17 - AMAMENTANDO (POSTURA AJUSTADA) .....	36
FIGURA 18 – ANÁLISE RULA AMAMENTAR (AJUSTADO).....	36
FIGURA 19 - TROCA DE FRALDA (POSTURA AJUSTADA) .....	37
FIGURA 20 - ANÁLISE RULA TROCA DE FRALDA (AJUSTADO).....	38
FIGURA 21- NINAR (POSTURA AJUSTADA).....	38
FIGURA 22 - ANÁLISE RULA NINAR (AJUSTADO).....	39

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - LOCALIZAÇÃO DAS DORES NO CORPO, PROVOCADAS POR POSTURAS INADEQUADAS.....	19
TABELA 2 - TEMPO MÉDIO DAS TAREFAS OBJETO DO ESTUDO .....	22
TABELA 3 - RESULTADO DO DESCONFORTO .....	40

## **LISTA DE SIGLAS E ACRÔNIMOS**

AET	Análise Ergonômica do Trabalho
RULA	Rapid Upper Limb Assessment
CLT	Consolidação das Leis Trabalhistas
NR	Normas Regulamentadoras
OIT	Organização Internacional do Trabalho

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>10</b>
1.1	OBJETIVOS .....	11
1.1.1	Objetivo Geral .....	11
1.1.2	Objetivos Específicos .....	11
1.2	JUSTIFICATIVAS .....	11
<b>2</b>	<b>REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....</b>	<b>12</b>
2.1	HISTORIA DO TRABALHO .....	12
2.2	HISTORIA DO DIREITO DO TRABALHO .....	13
2.3	O SURGIMENTO DA ERGONOMIA .....	15
2.4	ERGONOMIA .....	16
2.5	POSTURAS VERSUS DESCONFORTO .....	17
2.6	ANÁLISE ERGONOMICA DO TRABALHO E SUAS FERRAMENTAS.....	19
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA.....</b>	<b>21</b>
3.1	FREQUENCIA DAS ATIVIDADES.....	22
3.2	DESCRIÇÃO DA APLICAÇÃO DA FERRAMENTA: CORLETT .....	22
3.3	DESCRIÇÃO DA APLICAÇÃO DA FERRAMENTA: RULA .....	23
<b>4</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÕES.....</b>	<b>30</b>
4.1	POSTURAS INICIAIS .....	30
4.2	POSTURAS AJUSTADAS .....	35
4.3	QUALIFICAÇÃO DO DESCONFORTO .....	39
4.4	ANÁLISE COMPARATIVA POSTURA VERSUS DESCONFORTO .....	41
<b>5</b>	<b>CONCLUSÕES.....</b>	<b>42</b>
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>43</b>

## 1 INTRODUÇÃO

No decorrer do curso de engenharia de segurança no trabalho, chamou-me a atenção à escassez de pesquisas ergonômicas específica às trabalhadoras envolvidas com crianças de colo. Essa constatação é bastante compreensiva, por tratar-se de uma ciência cujos estudos formais, metodológicos e exploratórios são relativamente novos.

Desta forma muitas são as oportunidades de inovações que este campo de estudo pode ainda oferecer, uma vez que, o conjunto dos conhecimentos já adquiridos nesta área, mesmo que informais, certamente servirá de suporte para novas pesquisas e explorações. Assim novos passos podem e devem ser dados nessa direção, e, sem dúvida novos horizontes dentro dessa perspectiva irão se abrir. O autor Itiro Iida salienta no que se refere a “Novos Sujeitos” (IIDA, 2005, p.564) um comentário bastante condizente:

“Tradicionalmente, os sujeitos das pesquisas em ergonomia têm sido homens adultos, quase sempre na faixa de 20 a 50 anos, ou seja, a mão de obra fabril. Com a expansão do seu campo de atuação, foi necessário estudar cada vez mais o trabalho feminino, das crianças, dos idosos e portadores de deficiências. Hoje, existem até especialistas da ergonomia dedicados a certos segmentos da população ou determinadas minorias que antes não eram consideradas, porque não tinham uma participação significativa nas atividades produtivas. Além disso, a ergonomia, hoje tem preocupação social maior, não se restringindo às atividades produtivas.” (IIDA, 2005, p.564).

Observa-se, contudo, que métodos desenvolvidos e aplicados a outros domínios da ergonomia física, são passíveis de adequação. De acordo com Martins (2008 apud SILVA, PASCHOARELLI, 2010, p.14), o corpo humano é o ponto de partida para o projeto de produto.

É oportuno lembrar que o foco da ergonomia é a busca da melhor adequação do trabalho ao homem. É apropriado também salientar, que o corpo humano deve ser o ponto de convergência de nossa análise.

Segundo a Associação Brasileira de Ergonomia (ABERGO), a palavra ERGONOMIA de origem grega vem da composição de ERGO = trabalho e NOMOS = regras. Nesta óptica, este trabalho pretende contribuir de alguma forma com informações (regras) que venham oferecer maior alívio às profissionais do lar orientando-as a adotarem posturas que possam aumentar seu conforto no que tange suas dificuldades relativas aos suas atividades cotidianas (trabalho) profissionais.

## 1.1 OBJETIVOS

### 1.1.1 Objetivo Geral

O objetivo geral deste trabalho foi o de avaliar comparativamente a postura versus o desconforto de uma trabalhadora do lar através das ferramentas de Análise Ergonômica do Trabalho (AET): diagramas de Corlett e de RULA.

### 1.1.2 Objetivos Específicos

Para atingir o objetivo geral, foram definidos os seguintes objetivos específicos:

- Avaliar o desconforto através do diagrama de Corlett;
- Avaliar a postura através do diagrama de RULA para três tarefas: amamentar, trocar fraldas e ninar;
- Recomendar posturas ajustadas a partir da análise do diagrama de RULA;
- Comparar postura versus desconforto da trabalhadora do lar.

## 1.2 JUSTIFICATIVAS

No Brasil nascem um bebê a cada 11,2 segundos (CERQUEIRA, 2016). Neste contexto, as mães, muitas vezes trabalhadoras dentro e fora dos lares, preocupam-se em fazer todos os preparativos para a chegada do novo integrante da família. Das mães mais humildes as mais sofisticadas, são escolhidas roupas, cuidados de higiene, decorações e mobiliários para o quarto. Dentre os “procedimentos padrões” muitas mulheres fazem o pré-natal e os cursos de gestantes, os quais abordam temas de conforto, higiene e segurança para o bebê, mas poucos falam sobre posturas e conforto relacionadas às “trabalhadoras do lar”.

Neste sentido, a presente pesquisa foi motivada em atender uma necessidade presente do aumento da contribuição da disciplina de ergonomia, utilizando as ferramentas da Análise Ergonômica do Trabalho, em tarefas específicas da trabalhadora do lar.

## 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

O surgimento da ergonomia se confunde, em função da sua multidisciplinaridade, com diversos fatos históricos relacionados à evolução do trabalho e dos direitos adquiridos pelos trabalhadores ao longo dos séculos. Diante desta reflexão, um breve relato será feito sobre os seguintes temas para elucidar esta pesquisa: História do trabalho, História do Direito do Trabalho, O Surgimento da Ergonomia, Ergonomia, Postura versus Desconforto, AET e suas ferramentas.

### 2.1 HISTORIA DO TRABALHO

A história do trabalho é resumida em tópicos principais seguidos abaixo, como sendo uma rápida introdução ao tema, que se faz suficiente (COUTO, 1995):

- Ano de 1774, começam as alterações na forma de organização do trabalho através das invenções: a máquina de fiar, o tear mecânico e a máquina a vapor de James Watt;
- Século XIX indústrias a todo vapor, caracterizando a primeira Revolução Industrial, inicialmente na Inglaterra, os trabalhadores passavam a ir até as fábricas e lá permaneciam por 18 horas no caso dos homens e 14 horas no caso de mulheres e crianças. As condições trabalho eram péssimas e neste contexto privilegiaram-se os inventos em detrimento das pessoas. Surge o primeiro Manifesto Socialista.
- Ano de 1900, a racionalização de tempos e métodos dá origem ao “taylorismo”, especializando as pessoas nas funções para as quais elas eram melhores qualificadas. O foco era total na produtividade, reduzindo tempos através da “cronoanálise” e da “administração racional”.
- Início da década, novos atores nesse cenário: Frank e Lilian Gilbreth aprofundam e disseminam os métodos de tempo e movimento;
- Ano de 1911, Segunda Revolução Industrial: com a redução do preço dos bens de consumo atingida com o “fordismo”, faz com que as empresas recorram a este método para manter-se vivas. Ford institui: linha de montagem com trabalhador fixo, fazendo chegar até ele o componente a ser montado; o ritmo do trabalho é

determinado pela máquina evitando-se desperdício de tempo; e o ganho de escala com a produção em série.

- Décadas de 20, 30, e 40 nos Estados Unidos (e de certa forma presente em muitas indústrias até os dias de hoje) com a ascensão da busca pela produtividade, as seleções privilegiam os tipos físicos mais adequados às funções, com prejuízo nítido as mulheres e pessoas acima de 40 anos, onde essas habilidades ficam menores. Adaptar o homem ao trabalho se torna o princípio máximo, ou seja, constrói-se a máquina, a tarefa e depois se encontra o biótipo certo para a execução do trabalho. Associa-se nesta fase da historia a produtividade ao salário, variando-se um em relação ao outro, quanto mais se produz mais o trabalhador é remunerado. Foco no individualismo e na alta especialização do trabalho.
- Na era atual, ainda são encontrados modelos de trabalho ao estilo taylorismo-fordismo, talvez em função do tipo de indústria, mas sabe-se dos ganhos da era da polivalência, da organização da produção celular, com grupos semiautônomos de trabalho, alternando-se tarefas e conseqüentemente posturas.

## 2.2 HISTÓRIA DO DIREITO DO TRABALHO

Na tentativa de seguir as mesmas épocas da historia do trabalho acima citadas, seguem-se breves observações a respeito do direito relativo ao trabalho (MARTINS, 2005):

- A escravidão, estado onde o trabalhador era considerado apenas uma coisa, sem nenhum direito a salário, muito menos trabalhista. Achava-se somente o trabalho intelectual era de fato reconhecido, sendo que o trabalho manual era indigno ao homem.
- O feudalismo, regime de servidão, o senhor feudal sedia parte da terra ao trabalhador e exigia dele parte de sua produção como parte do pagamento pela sua proteção política e uso da terra. Nenhum direito trabalhista além destes eram previstos aqui. O trabalho era visto como um castigo.
- A corporação de ofícios foi à terceira onda, nessa sequencia de relações de trabalho, dela derivavam os mestres, os companheiros e os aprendizes. Nesta relação de passar ensinar o ofício, já existia alguma remuneração, porém com cargas horárias altas de trabalho. Preservava-se, contudo mais os interesses da

corporação do que dos trabalhadores. Esta condição de ofício foi abolida no Brasil na Constituição de 1824.

- Revolução Francesa, com ela suprimiram-se as relações de ofício em função do livre comércio e da ideia de liberdade contratual.
- Revolução Industrial foi o movimento que de fato transformou o trabalho em emprego. Afirma-se que o direito do trabalho e o contrato de trabalho passaram a desenvolver-se nesta época. A Organização Internacional do Trabalho – OIT foi prevista nesta mesma época, através do Tratado de Versalhes, com a incumbência de proteger as relações de empregados e empregadores no âmbito internacional. No Brasil a consequência da criação da OIT foi o incentivo a criação de normas trabalhistas. Sendo que a primeira constituição brasileira a tratar do direito do trabalho foi em 1934.
- Em 1948, a Declaração Universal dos Direitos do Homem, prevê alguns direitos aos trabalhadores, como limitação razoável do trabalho, férias remuneradas periódicas, repouso e lazer.
- No Brasil, várias constituições e leis foram sendo revisadas e se converteu em um grande compilado, porém não restrito, livro de leis, a CLT – Consolidação das Leis do Trabalho.
- Em 1978, aprovam-se através da Portaria nº 3.214, de 8 de junho de 1978, as NR's, Normas Regulamentadoras, relativas à Segurança e Medicina do trabalho. Dentre tantas normas, a NR-17, trata-se da Ergonomia.

As conquistas relacionadas ao trabalho ao longo da história foram de grande valia para o trabalhador em todo o mundo, através da sua formalização. Com a entrada da mulher no mercado de trabalho, com revolução tecnológica e a chegada era dos serviços muitas são as evoluções a serem percorridas nos temas: economia e trabalho. Nesse sentido, o trabalho assalariado das mulheres conserva certas especificidades, mesmo com suas evoluções: “interrupção da carreira devido ao nascimento dos filhos, o constrangimento da dupla jornada, ou seja, garantir o trabalho assalariado e o doméstico” (FALSON, p.51).

Segundo (KREIN; PRONI, 2010) diversos fatores levam a perda dos direitos dos trabalhadores, garantidos pela formalidade das últimas décadas:

Atualmente, mesmo com a recuperação do emprego com vínculo formalizado na última década, continua uma enorme heterogeneidade no mercado de trabalho. Tais fenômenos como a “contratação ilegal de trabalhadores sem registro em carteira, os contratos atípicos de trabalho, as falsas cooperativas de trabalho, o trabalho em domicílio” (trabalhador do lar), “os autônomos sem inscrição na previdência social, a evasão fiscal das microempresas, o comércio ambulante e a economia subterrânea”, podem ser tidos como exemplos da diversidade de situações que podem caracterizar o que a Organização Internacional do Trabalho (OIT) denomina “economia informal”. (KREIN; PRONI, 2010, p.7)

Portanto, diante do exposto, mesmo com as tentativas legais de proteção ao trabalhador conquistado ao longo a historia, a mudanças econômicas tem impacto nas relações do trabalho, nas formas de trabalho, na ergonomia do trabalho e no direito dos trabalhadores.

### 2.3 O SURGIMENTO DA ERGONOMIA

Dando continuidade nesta caminhada histórica, tenta-se abaixo situar, de tempo em tempo a evolução ergonômica, para finalizar estas primeiras explicações (IIDA, 2005):

- Pré-história: um olhar sobre este período da história nos remete a pensar que a ergonomia surgiu provavelmente com o homem pré-histórico quando escolheu uma pedra num formato com melhor adaptação as mãos para utilizá-la como arma, ou ainda pensando e desenvolvendo, mesmo que primitivamente, ferramentas que pudessem facilitar suas tarefas de caçar, cortar e esmagar.
- Artesão: com a produção não-mecanizada a necessidade de produzir ferramentas adequadas ao uso se fez necessária.
- Revolução Industrial: as primeiras fábricas eram sujas, barulhentas, escuras e perigosas somadas às obrigações trabalhistas citadas anteriormente, para essa época.
- Final do século XIX: com o Taylorismo, aumentam-se os estudos mais sistemáticos sobre o trabalho. Em muitos casos os tempos padrões estabelecidos eram completamente irrealistas, estabelecidos pela velocidade das esteiras, sem o menor respeito às diferenças individuais ou disposições momentâneas do trabalho.
- Por volta de 1900 começaram a surgir pesquisas na área de fisiologia do trabalho, tentando transferir para a prática os conhecimentos gerados nos laboratórios da Alemanha, França e países escandinavos. Essa preocupação tinha cunho no árduo trabalho realizado nas minas de carvão, fundições e outras situações muito

insalubres. Surgem na sequencia pesquisas sobre gastos energéticos, lideradas por Max Ruber, transformando-se posteriormente em um importante instituto, tendo desenvolvido metodologias e instrumentos para a medida dos mesmos. Surgem em Estocolmo e Copenhagem laboratórios para o estudo de problemas de treinamento e coordenação muscular com foco no desenvolvimento da aptidão física. Nos Estados Unidos surge o Laboratório de Fadiga da Universidade de Harvard, referencia em estudos de aptidão física e fadiga muscular.

- Primeira Guerra Mundial: mesmo tendo surgido com outro nome durante a primeira guerra, com o intuito de aumentar a produção de armamentos, os psicólogos e fisiologistas da Inglaterra, participantes do então Instituto de Pesquisa sobre Saúde no Trabalho, ampliaram seu campo de atuação fazendo pesquisas multidisciplinares sobre posturas no trabalho, carga manual, seleção, treinamento, iluminação, ventilação e outras.
- Em 1921, no Japão, fundou-se o Instituto de Ciência do Trabalho, inspirado pelo trabalho do pesquisador K. Tanaka, que publicou o livro “Engenharia Humana”.
- Segunda Guerra Mundial: conhecimentos tecnológicos e científicos foram disponibilizados ao máximo para tentar deixar os instrumentos bélicos adaptados às características e capacidades do operador, melhorando seu desempenho, na batalha, reduzindo a fadiga e os acidentes.
- Nascimento Oficial: 12 de junho de 1949, nasce um novo ramo interdisciplinar da ciência, a Ergonomia, como “sub-produto” do esforço bélico.
- Organização e difusão: a partir da década de 50 a ergonomia difundiu-se rapidamente em diversos países, sendo preconizado pelo inglês Ergonomics Research Society. No Brasil, em 1983, fundou-se no Rio de Janeiro a ABERGO – Associação Brasileira de Ergonomia.

## 2.4 ERGONOMIA

A Ergonomia definida por Couto (1995, p.11) “é um conjunto de ciências e tecnologias que procura a adaptação confortável e produtiva entre o ser humano e o seu trabalho, basicamente procurando adaptar as condições de trabalho às características do ser humano”.

Em uma visão mais abrangente, a Associação Brasileira de Ergonomia ([www.abergo.org.br](http://www.abergo.org.br), 2017) define ergonomia da seguinte forma, como sendo “o estudo das interações das pessoas com a tecnologia, a organização e o ambiente, objetivando intervenções, projetos que visem melhorar, de forma integrada e não-dissociada, a segurança, o conforto, o bem-estar e a eficácia das atividades humanas.”

Para IIDA (2005) o objetivo básico da ergonomia é reduzir as consequências nocivas sobre o trabalhador, “reduzindo fadiga, estresse, erros e acidentes, proporcionando segurança, satisfação e saúde aos trabalhadores” (IIDA, 2005, p.3).

Já a Norma Regulamentadora nº17 estabelece “parâmetros que permitam a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológica dos trabalhadores, de modo a proporcionar um máximo de conforto, segurança e desempenho eficiente” (BRASIL, 2015, p.334). Ela inclui aspectos como os “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” (BRASIL, 2015, p.334).

Pode-se confirmar então que a ergonomia é uma ciência interdisciplinar, com enfoque no homem – máquina– ambiente, para “facilitar” a produção, tanto no sentido de aumento de produtividade, quando no sentido de redução de fadiga, desconforto, dores e estresse ao homem, satisfazendo em sua plenitude a relação de trabalho.

## 2.5 POSTURAS VERSUS DESCONFORTO

A comparação entre o trabalho industrial e o trabalho do lar, tem vantagens em função da variação de posturas e de alternadas pausas durante o trabalho. “Contudo, muitas tarefas domésticas exigem posturas inadequadas. Por exemplo, para cuidar de bebês (...) adotam-se posturas com curvatura dorsal, que podem provocar dores lombares” (IIDA, 2005, p.565). Particularmente, com o nascimento dos filhos, somam-se as tarefas tradicionais, os cuidados com as crianças de colo, que são mais intensas nos seis primeiros meses de vida.

Situações no trabalho e na vida cotidiana podem ser prejudiciais à saúde. Dores e desconfortos, principalmente nas costas e estresse constituem a mais importante causa de absenteísmo e de incapacitação para o trabalho (DUL; WEERDMEESTER 2014). “A boa postura é importante para a realização do trabalho sem desconforto e estresse” (IIDA, 2005, p.164).

As bases para as análises ergonômicas de postura envolvem a biomecânica (movimentos do corpo), a fisiologia (gasto energético) e a antropometria (tamanho das partes do corpo), pois para ficar em determinada postura ou realizar determinados movimentos, são envolvidos músculos, ligamentos e articulações do corpo. (DUL; WEERDMEESTER 2014).

Recomendações ergonômicas a cerca dos movimentos do corpo, a fim de reduzir o desconforto são feitas com base na biomecânica. Abaixo listo algumas delas e correlaciono com as tarefas de alimentar, trocar fraldas e ninar o bebê:

- “As articulações devem ocupar uma posição neutra” (DUL; WEERDMEESTER 2014, p.6): dificilmente o corpo vai manter essa postura para qualquer uma das atividades tratadas aqui, porém partes do corpo, quando observadas situações contrárias a neutralidade, onde são passíveis de mudança podem ser recuperadas como: a cabeça reta, as costas retas, braços abaixados e próximos ao corpo, punhos retos (sem flexão ou extensão dorsal ou palmar, sem desvio lateral).
- “Conservar pesos próximos ao corpo” (DUL; WEERDMEESTER 2014, p.6): segurar o bebê o mais próximo do corpo ao ninar e amamentar, quanto mais longe, mas serão exigidos das articulações de cotovelo, ombro e costas.
- “Evitar inclinar a cabeça” (DUL; WEERDMEESTER 2014, p.7): olhar para o bebê sempre é necessário em todas as atividades. Deve-se tentar alternar ou reduzir essa inclinação, para evitar a tensão nos músculos do pescoço e consequentes dores na nuca e nos ombros.
- “Evitar torços do tronco” (DUL; WEERDMEESTER 2014, p.7): movimentar o bebê para fazê-lo dormir é o mais usado e geralmente esse movimento vem com o balançar do lado direito para as esquerdas sucessivas vezes, fazendo torção no tronco. As cargas assimétricas sobre os discos da coluna são prejudiciais.
- “Evite curvar-se para frente” (DUL; WEERDMEESTER 2014, p.7): este movimento pode ser observado durante a troca de fraldas em superfícies de altura inadequada. Este movimento gera contrações dos músculos e ligamentos das costas, levando a dores na parte inferior do tronco.

Couto (2005) faz uma correlação bastante simples de ser entendida entre posturas inadequadas versus o risco de dores no corpo, apresentadas na tabela abaixo:

Tabela 1 - Localização das dores no corpo, provocadas por posturas inadequadas

<i>Postura inadequada</i>	<i>Risco de dores</i>
Em pé	Pés e pernas (varizes)
Sentado sem encosto	Músculos extensores do dorso
Assento muito alto	Parte inferior das pernas, joelhos e pés
Assento muito baixo	Dorso e pescoço
Braços esticados	Ombros e braços
Pegas inadequadas	Antebraço
Punhos em posições não-neutras	Punhos
Rotações do corpo	Coluna vertebral
Ângulo inadequado assento/encosto	Músculos dorsais
Superfícies de trabalho muito baixas ou muito altas	Coluna vertebral, cintura escapular

Fonte: Couto (2005, p.166)

## 2.6 ANÁLISE ERGONOMICA DO TRABALHO E SUAS FERRAMENTAS

Precedendo-se ao conceito de AET – Análise Ergonômica do Trabalho, faz-se necessário definir, brevemente, duas definições que servirão de apoio: tarefa e atividade. Para Falson (2007) a tarefa é “o que se deve fazer, o que é prescrito pela organização” (FALSON, 2007, p.9), sendo, portanto o objetivo em si. A atividade é “o que é feito, o que o sujeito mobiliza para efetuar a tarefa” (FALSON, 2007, p.9), sendo, portanto o como ele faz. Trazendo estes dois conceitos para o trabalho presente, os objetivos de manter a criança alimentada, trocada e descansada são as tarefas da trabalhadora do lar. Já as etapas necessárias para o atendimento dos objetivos, são as atividades. Assim sendo, cada uma dessas trabalhadoras irão decidir como realizar tais atividades. A AET é, portanto individual.

A NR nº17 não faz uma definição precisa de Análise Ergonômica do Trabalho, parecendo ser um tema bastante controverso e sem uma definição apropriada. Assim sendo a AET foi concebida como “prática profissional e sua aplicação tem início a partir de uma

demanda real, externa, formulada por um ou mais atores sociais envolvidos na situação de trabalho” (ABRAHÃO; TERESO; GEMMA, 2015).

Pensando de forma abrangente, muitos itens relacionados a AET como o conforto do ambiente, a iluminância, o conforto térmico, as medidas de mobiliário, a posição do mobiliário. A posição dos diversos utensílios utilizados para a execução das tarefas propostas (amamentar: local do leite, da água, do microondas ou do fogão, o local da amamentação; trocar fraldas: o local da troca se favorece o alcance das fraldas, lenço humedecido, lixo para o descarte dos materiais, etc; ninar: interruptor de luz, local do berço, janela e cortinas). Os níveis de ruído externo (derivado da localização residencial) e interno (derivado de dentro da casa e do próprio choro do bebê) deveriam sim ser levados em consideração em uma AET em um ambiente industrial.

No contexto de uma de pesquisa, o foco é direcionado pelos objetivos gerais e específicos delineados pelo projeto. Tendo-se em vista que nem sempre as condições ergonômicas acima exemplificadas são passíveis de alterações, num ambiente doméstico, optou-se pelo estudo da postura, que a princípio seria o único fator do qual o ser humano pode ter algum domínio: o seu próprio corpo.

Existem diversas ferramentas de AET, porém as utilizadas foram RULA, para a análise quantitativa de postura, principalmente de membros superiores e o diagrama de áreas dolorosas (Corlett), ambas descritas no item 3.

### 3 METODOLOGIA

A realização de uma análise comparativa pressupõe que se tenham duas ou mais situações a serem comparadas. Para tanto, em função da aplicação dos tipos de ferramentas de AET utilizadas, estas exigem diferentes frequências.

O levantamento dos dados para a análise comparativa do desconforto realizou-se ao final de um dia de trabalho, obtendo-se, portanto dois resultados de Corlett: um com a rotina de posturas já realizadas pela trabalhadora e outro com a nova rotina de posturas sugeridas após a aplicação da ferramenta RULA.

A análise comparativa da postura realizou-se especificadamente para cada uma das três atividades em duas formas diferentes de realização, totalizando seis resultados, comparáveis dois a dois.

Primeiramente, selecionou-se uma trabalhadora do lar com criança de colo, até um ano. Apresentou-se a ela o diagrama de Corlett, indicando a forma de preenchimento e compreensão do formato do diagrama, conforme o item 3.2 abaixo apresentado. Realizou-se o preenchimento do mesmo após um dia de trabalho. Baseando-se nas respostas dadas pela trabalhadora com o preenchimento do diagrama de Corlett ao final de um dia de trabalho, identificou-se que as queixas concentravam-se nos membros superiores. Realizou-se um levantamento das suas atividades com a criança e definiram-se três delas para serem avaliadas, conforme o item 3.1. Aplicou-se o diagrama de Rula para as três atividades selecionadas.

Com base na análise dos dados obtidos, sugeriram-se pequenas mudanças posturais, na tentativa de trazer, onde possível, os escores do diagrama de Rula para um resultado de escore final melhorado. Os ajustes para as três atividades analisadas levaram em consideração que para a realização das atividades tem-se a interação de dois fatores humanos: a trabalhadora do lar e a criança que estão em contínuo ajuste de conforto para ambos.

Posteriormente, após a adaptação da trabalhadora e da criança na nova rotina, com as novas posturas através das respostas ergométricas do RULA ajustado, solicitou-se novamente o preenchimento do diagrama de Corlett, para a finalização da análise de postura versus desconforto, proposto como pesquisa na presente monografia.

As posturas iniciais e finais bem como os diagramas preenchidos serão apresentados e discutidos no item 4.

### 3.1 FREQUÊNCIA DAS ATIVIDADES

A rotina de uma trabalhadora do lar, com criança de colo, inclui várias tarefas incluindo-se: alimentação; higiene do bebê: troca de roupa, banho, troca de fraldas; estimulação: sensorialmente (visão, audição e tato) e afetivamente; dormir. Dentre as tarefas citadas, três delas ocorrem mais de uma vez ao longo da jornada diária, sendo elas: alimentação, a troca de fraldas e o ninar para dormir. Estimou-se, em entrevista com a trabalhadora, que em média, essas tarefas podem levar, quando somadas, pelo menos 5 horas diárias nos primeiros 6 meses de vida, conforme Tabela 2.

**Tabela 2 - Tempo médio das tarefas objeto do estudo**

<i>Tarefa</i>	<i>Frequência estimada</i>	<i>Repetições estimadas</i>	<i>Tempo em minutos</i>	<i>Total por Tarefa em minutos</i>
Amamentar	A cada 3 horas	6	30	180
Ninar	A cada 4 horas	5	20	100
Trocar fraldas	A cada 3 horas	6	10	60
Total dia	-	-	-	340

**Fonte: Dados do autor**

### 3.2 DESCRIÇÃO DA APLICAÇÃO DA FERRAMENTA: CORLETT

O diagrama de Corlett é uma metodologia quantitativa utilizada para o levantamento do desconforto em todas as partes do corpo, através de escalas de intensidade de dor. A escala utilizada no presente trabalho faz uso de 5 intensidades, sendo atribuído o valor 1 para “Nenhum desconforto/dor” e 5 para “Intolerável desconforto/dor”. O trabalhador pode fazer a auto avaliação ou ser entrevistado. No formulário existe um mapa corporal, numerado, e para cada um desses números uma escala de intensidade associada, conforme Figura 1. O resultado é obtido pela tabulação dos resultados, podendo ser aplicado antes e após a alteração de postura, para comparar melhora ou piora do desconforto.

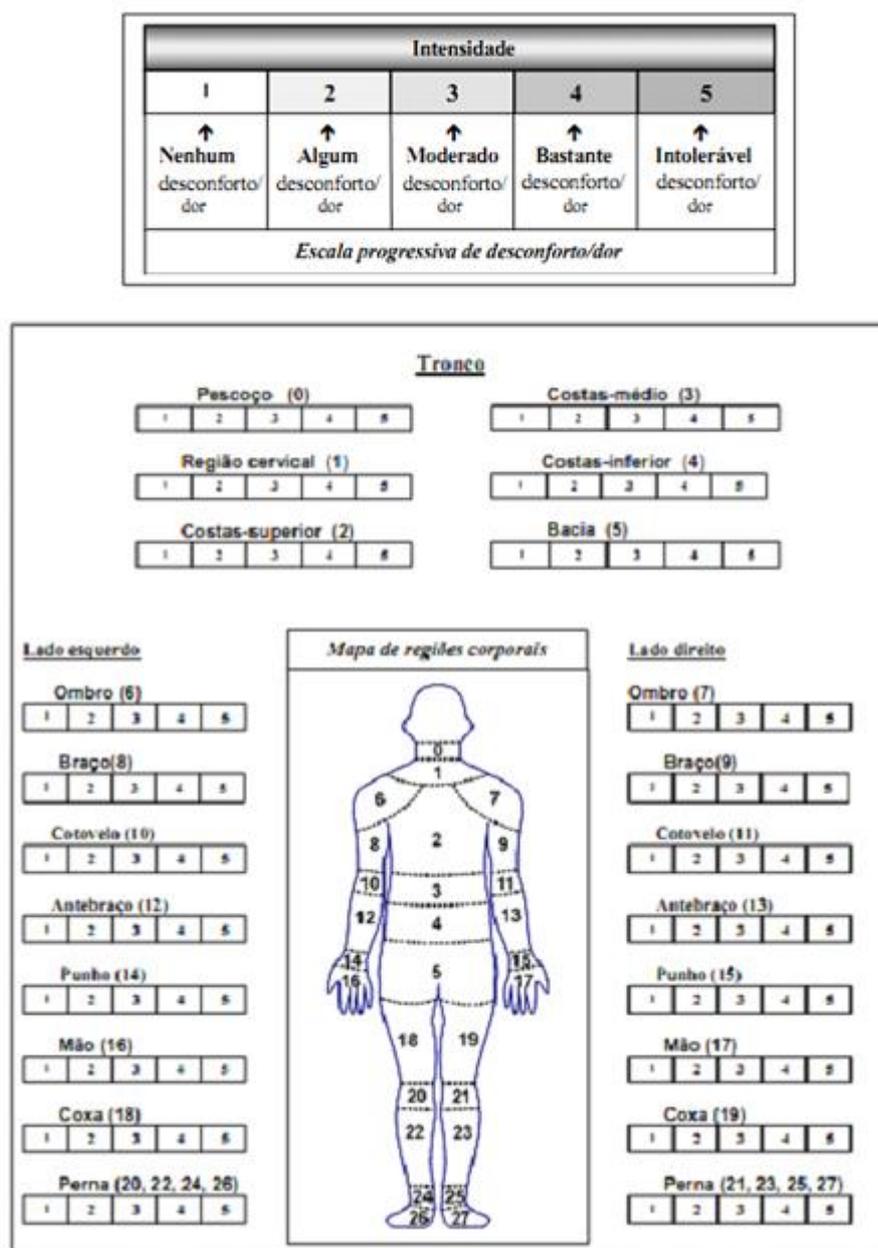


Figura 1 - Diagrama de Corlett  
Fonte: INTERFISIO (2016)

### 3.3 DESCRIÇÃO DA APLICAÇÃO DA FERRAMENTA: RULA

O RULA (*Rapid Upper Limb Assessment*) é uma metodologia quantitativa de avaliação ergonômica completa de investigação de postura, principalmente de membros superiores. Efetua-se o registro das diferentes posturas do trabalho classificando-as através de um sistema de escores agrupadas em dois grupos: A e B.

O grupo A é responsável por relatar as posições de braços, antebraços e punhos. Os escores para os braços são separados da seguinte forma: 1 ponto para braços de 15° de extensão

até 15° de flexão; 2 pontos para braços com extensão maior que 15° ou flexão entre 15° a 45°; 3 pontos para braços com flexão de 45° a 90°; 4 pontos para braços com flexão acima de 90°. Para realizar o ajuste da postura observada soma-se ainda 1 ponto se o ombro encontra-se elevado; 1 ponto se o braço está abduzido (aberto); diminui-se 1 ponto se o braço encontra-se apoiado ou se a pessoa encontra-se recostada. Obtêm-se assim o escore final do braço conforme Figura 2.

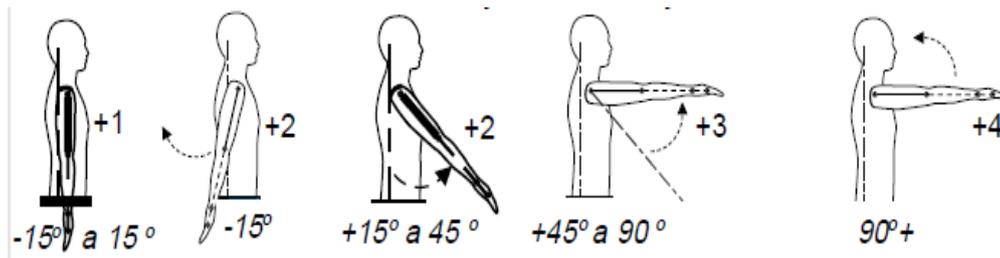


Figura 2 - Posição do Braço

Fonte: Adaptado de (<http://docslide.com.br/documents/gertz-planilha-rula.html>), 2016

Os escores para a posição do antebraço são separados da seguinte forma: 1 ponto para 0° a 90° e 2 pontos para acima de 90° de flexão. Soma-se 1 ponto se o braço, ao trabalhar, cruza a linha sagital ou se o braço fica afastado do corpo. Obtêm-se assim o escore final do antebraço conforme Figura 3.

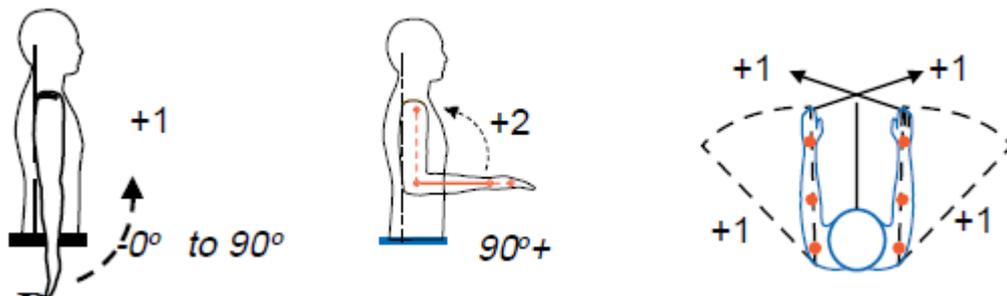


Figura 3 - Posição do Antebraço

Fonte: Adaptado de (<http://docslide.com.br/documents/gertz-planilha-rula.html>), 2016

Os escores para a posição do punho são verificados da seguinte forma: 1 ponto para a postura neutra, ou seja, antebraço, punho e mãos alinhados; 2 pontos para 0° a 15° de flexão do dorso ou palmar; 3 pontos para mais de 15° de flexão do dorso ou palmar; soma-se 1 ponto se o pulso está em posição de desvio radial (sentido polegar) ou lunar (sentido dedo mínimo). Obtêm-se assim o escore final do punho conforme Figura 4, finalizando os passos primeiro, segundo e terceiro.

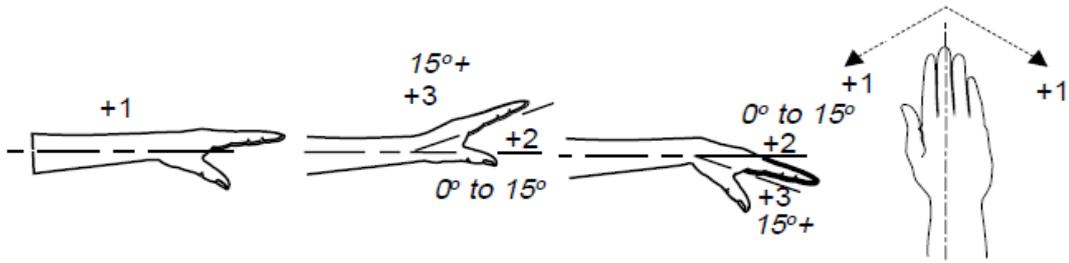


Figura 4 - Posição do Punho

Fonte: Adaptado de (<http://docslide.com.br/documents/gertz-planilha-rula.html>), 2016

O passo quarto analisa o giro do punho. Atribui-se 1 ponto se o punho está rotado metade da amplitude e 2 pontos se o punho encontra-se rotado próximo ou no final da amplitude. Obtêm-se assim o escore final do giro do punho.

O quinto passo é encontrar o escore da postura na “Tabela A” do método, entrando com os valores encontrados nos passos anteriores, conforme a indicação dos nomes: braço, antebraço, punho e giro do punho, obtido nos passos anteriores. A “Tabela A” está demonstrada pela Figura 5, obtêm-se assim o escore da postura de braços e punhos.

braço	antebraço	Punho							
		1		2		3		4	
		giro de pulso							
1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	2	2	3	3	3	3
	3	2	3	2	3	3	3	4	4
2	1	2	2	2	3	3	3	4	4
	2	2	2	2	3	3	3	4	4
	3	2	3	3	3	3	4	4	5
3	1	2	3	3	3	4	4	5	5
	2	2	3	3	3	4	4	5	5
	3	2	3	3	4	4	4	5	5
4	1	3	4	4	4	4	4	5	5
	2	3	4	4	4	4	4	5	5
	3	3	4	4	5	5	5	6	6
5	1	5	5	5	5	5	6	6	7
	2	5	6	6	6	6	7	7	7
	3	6	6	6	7	7	7	7	8
6	1	7	7	7	7	7	8	8	9
	2	7	8	8	8	8	9	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9	9

Figura 5 - "Tabela A"

Fonte: Adaptado de (<http://docslide.com.br/documents/gertz-planilha-rula.html>), 2016

O passo sexto é a obtenção do escore dos músculos. Considera-se 1 ponto se a postura for predominantemente estática, por exemplo, segurar por 10 minutos, ou se a ação ocorre repetidamente, quatro vezes ou mais por minuto.

O sétimo passo refere-se à obtenção do escore da força/carga. Considera-se 0 para cargas menores de 2 kg (intermitente); considera-se 1 ponto para cargas entre 2kg a 10kg (intermitente); considera-se 2 pontos para cargas entre 2kg a 10kg (estático ou repetitivo); considera-se 3 pontos para cargas acima de 10 kg repetitivos ou pancadas.

O oitavo passo é encontrar o dado de entrada para a linha da “Tabela C” do método. Esse numero é obtido através da soma dos passos quinto, sexto e sétimo. Reverta-se este dado para fazer o cruzamento com o dado de entrada da coluna da “Tabela C” que obtêm-se na sequencia da análise do Grupo B.

O grupo B é responsável por relatar as posições de: pescoço, troncos e pernas. Os escores do pescoço inicia-se da seguinte forma: 1 ponto para inclinação de  $0^\circ$  a  $10^\circ$ ; 2 pontos para inclinação de  $10^\circ$  a  $20^\circ$ ; 3 pontos para inclinação acima de  $20^\circ$ ; 4 pontos para a posição estendido, conforme Figura 6. Se o pescoço estiver rotacionado deve-se somar 1 ponto ao escore e mais um ponto caso o pescoço esteja curvado para o lado. O escore final máximo, nesta nona etapa, é de 6 pontos.

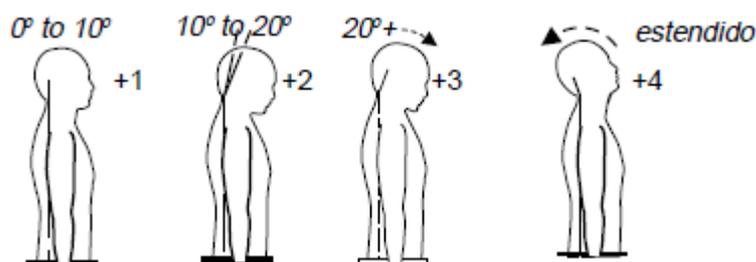


Figura 6 - Posição do Pescoço

Fonte: Adaptado de (<http://docslide.com.br/documents/gertz-planilha-rula.html>), 2016

Os escores para a posição do tronco, caracterizando-se a décima etapa, são separados da seguinte forma: 1 ponto para tronco ereto ou se tronco bem apoiado quando sentado; 2 pontos para tronco sentado a  $-20^\circ$  ou flexionado até  $20^\circ$ ; 3 pontos para tronco flexionado de  $20^\circ$  a  $60^\circ$ ; 4 pontos para tronco com flexão acima de  $60^\circ$ , conforme Figura 7. Ajusta-se este escore somando 1 ponto se o tronco estiver rotacionado e mais 1 ponto caso o troco esteja rotacionado para trás.

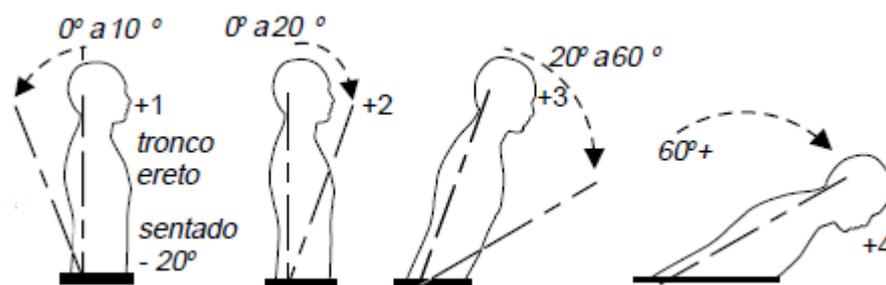


Figura 7 - Posição do Tronco

Fonte: Adaptado de (<http://docslide.com.br/documents/gertz-planilha-rula.html>), 2016

Para o escore das pernas avalia-se apenas se as pernas e pés estão bem apoiadas e com igual distribuição tem-se 1 ponto, senão, atribui-se 2 pontos, totalizando o escore do décimo primeiro passo.

O décimo segundo é a entrada dos escores obtidos nos três últimos passos, ou seja, os passos do grupo B, diretamente na “Tabela B”, abaixo indicada como Figura 8.

Tronco												
	1		2		3		4		5		6	
	pernas		pernas		pernas		pernas		pernas		pernas	
pescoço	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	3	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7
2	2	3	2	3	4	5	5	5	6	7	7	7
3	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7
4	5	5	5	6	6	7	7	7	7	7	8	8
5	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8
6	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9

Figura 8 - "Tabela B"

Fonte: Adaptado de (<http://docslide.com.br/documents/gertz-planilha-rula.html>), 2016

A partir do valor encontrado na “Tabela B”, adiciona-se o escore referente ao uso dos músculos a ser dimensionado no décimo terceiro passo, sendo este: 1 ponto se a postura for predominantemente estática, por exemplo, segurar por 10 minutos, ou se a ação ocorre repetidamente, quatro vezes ou mais por minuto.

O décimo quarto passo é a adição do escore de força/carga semelhante ao sétimo passo: zero para cargas menores de 2 kg (intermitente); considera-se 1 ponto para cargas entre 2kg a 10kg (intermitente); considera-se 2 pontos para cargas entre 2kg a 10kg (estático ou repetitivo); considera-se 3 pontos para cargas acima de 10 kg repetitivos ou pancadas.

Somando-se o valor encontrado na “Tabela B”, aos escores obtidos nos passos décimo terceiro e décimo quarto, encontra-se o escore completo da análise de pescoço, tronco e pernas, fechando o décimo quinto passo.

O escore final é encontrado através do cruzamento dos dados encontrados no passo oitavo, como dado de entrada na linha da “Tabela C” e o resultado do passo décimo quinto, como dado de entrada da coluna da “Tabela C”, abaixo indicado como Figura 9.

	1	2	3	4	5	6	7+
1	1	2	3	3	4	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6
4	3	3	3	4	5	6	6
5	4	4	4	5	6	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7
8+	5	5	6	7	7	7	7

Figura 9 - "Tabela C" - Escore final

Fonte: Adaptado de (<http://docslide.com.br/documents/gertz-planilha-rula.html>), 2016

O escore final varia de 1 a 7. Considera-se escore 1 ou 2 como “aceitável”; escore 3 ou 4 como “investigar”; escore 5 ou 6 como “investigar e mudar logo” e escore 7 como “investigar e mudar imediatamente”. A planilha RULA de acompanhamento do trabalhador completa, com todos os passos citados anteriormente pode ser observado através da Figura 10.

Complete esta planilha seguindo o procedimento abaixo passo a passo. Mantenha uma cópia no arquivo pessoal do funcionário para pesquisa futura.

### Análise dos Braços e Punhos

**Passo 1: Localizar Posição do Braço**

**Passo 1a: Ajustar...**  
se o ombro está elevado: +1;  
se o braço está abduzido: +1;  
se o braço está adiado ou a pessoa está recostada: -1.

**Passo 2: Localizar Posição do Antebraço.**

**Passo 2a: Ajustar...**  
se o braço ao trabalhar cruzar linha sagital: +1;  
se o braço está adiado: +1.

**Passo 3: Localizar Posição do Punho**

**Passo 3a: Ajustar...**  
se o punho está em posição umar ou radial: +1.

**Passo 4: Giro do Punho**  
punho está rotado metade da amplitude: -1;  
rotado próximo ou no final da amplitude: -2.

**Passo 5: Encontrar Escore da Postura na Tabela A**

Use valores dos passos 1, 2, 3 & 4 para localizar o Escore de Postura na Tabela A.

**Passo 6: Adicionar Escore do uso dos Músculos**

Se a postura for predominantemente estática (i.e. segurar por + 10 minutos) ou; não ocorrer repetidamente, 4 ou mais vezes por minuto: +1.

**Passo 7: Adicionar Escore da Força/Carga**

se carga menor 2 kg (intermitente): -0;  
se 2 kg a 10 kg (intermitente): +1;  
se 2 kg a 10 kg (estático ou repetitivo): +2;  
se maior 10 kg de carga repetitivos ou pausas: +3.

**Passo 8: Encontrar linha na Tabela C**

O escore completo da análise braço/punho é utilizado para encontrar a linha na tabela C.

### Análise de pescoço, tronco e pernas

**Passo 9: Posição do Pescoço**

**Passo 9a: Ajustar...**  
se o pescoço está rotacionado: +1; pescoço curvado pra frente: +1.

**Passo 10: Posição do Tronco**

**Passo 10a: Ajustar...**  
se o tronco está rotacionado: +1; se o tronco está curvado pra frente: +1.

**Passo 11: Pernas**

Se pernas e pés apoiados e com igual distribuição de carga: +1;  
Se não: +2.

**Tabela A**

Braço	Punho				Antebraço				Tronco				Pernas			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
2	2	3	4	5	2	3	4	5	2	3	4	5	2	3	4	5
3	3	4	5	6	3	4	5	6	3	4	5	6	3	4	5	6
4	4	5	6	7	4	5	6	7	4	5	6	7	4	5	6	7
5	5	6	7	8	5	6	7	8	5	6	7	8	5	6	7	8
6	6	7	8	9	6	7	8	9	6	7	8	9	6	7	8	9
7	7	8	9	10	7	8	9	10	7	8	9	10	7	8	9	10
8	8	9	10	11	8	9	10	11	8	9	10	11	8	9	10	11

**Tabela B**

Pescoço	Tronco				Pernas			
	1	2	3	4	1	2	3	4
1	1	2	3	4	1	2	3	4
2	2	3	4	5	2	3	4	5
3	3	4	5	6	3	4	5	6
4	4	5	6	7	4	5	6	7
5	5	6	7	8	5	6	7	8
6	6	7	8	9	6	7	8	9
7	7	8	9	10	7	8	9	10
8	8	9	10	11	8	9	10	11

**Tabela C**

Escore de Postura	Escore de Músculos				Escore de Força/Carga			
	1	2	3	4	1	2	3	4
1	1	2	3	4	1	2	3	4
2	2	3	4	5	2	3	4	5
3	3	4	5	6	3	4	5	6
4	4	5	6	7	4	5	6	7
5	5	6	7	8	5	6	7	8
6	6	7	8	9	6	7	8	9
7	7	8	9	10	7	8	9	10
8	8	9	10	11	8	9	10	11

**Tabela D**

Escore de Postura	Escore de Músculos				Escore de Força/Carga			
	1	2	3	4	1	2	3	4
1	1	2	3	4	1	2	3	4
2	2	3	4	5	2	3	4	5
3	3	4	5	6	3	4	5	6
4	4	5	6	7	4	5	6	7
5	5	6	7	8	5	6	7	8
6	6	7	8	9	6	7	8	9
7	7	8	9	10	7	8	9	10
8	8	9	10	11	8	9	10	11

**Escore Final**

Use valores dos passos 9, 10 & 11 para localizar o escore de postura na Tabela D.

**Passo 12: Encontrar Escore da Postura na Tabela B**

Use valores dos passos 9, 10 & 11 para localizar o escore de postura na Tabela B.

**Passo 13: Adicionar Escore do Uso dos Músculos**

Se a postura for predominantemente estática (i.e. segurar por +10 min) ou; não ocorrer repetidamente, 4 ou mais vezes por minuto: +1.

**Passo 14: Adicionar Escore da Força/Carga**

se a carga for menor que 2 kg: -0;  
se de 2 kg a 10 kg (intermitente): +1;  
se de 2 kg a 10 kg (estático ou repetitivo): +2;  
se maior 10 kg de carga, repetitivo ou choques: +3;

**Passo 15: Encontrar Coluna na Tabela C**

O escore completo da análise Pescoço/Tronco e Pernas é utilizado para encontrar a linha na tabela C.

Operador: \_\_\_\_\_ Avaliador: \_\_\_\_\_

Empresa: \_\_\_\_\_ Setor: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

**GERTZ**

Escore final: 1 ou 2 = aceitável; 3 ou 4 = investigar; 5 ou 6 = investigar e mudar logo; 7 = investigar e mudar imediatamente

Figura 10 - Planilha RULA

Fonte: <http://docslide.com.br/documents/gertz-planilha-rula.html>, 2016

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Foram realizadas observações na rotina de trabalho durante dois períodos. Abaixo serão apresentados os resultados dos diagramas de RULA, com as posturas iniciais, no item 4.1 e com as posturas ajustadas, no item 4.2, para cada uma das três tarefas selecionadas. Na sequência serão apresentadas o resultado do diagrama de desconforto de Corlett em ambos os conjuntos de situações posturais, tendo-se em vista que a frequência de aplicação deste diagrama é diária, ou seja, ao final da jornada.

### 4.1 POSTURAS INICIAIS

A apresentação dos resultados referentes à postura se dará na seguinte sequência: amamentar, trocar fraldas e ninar.

A tarefa de amamentar ocorre com as seguintes atividades: preparar do alimento (mamadeira), pegar o bebê, sentar-se, colocar o bebê no colo, pegar a mamadeira, alimentar o bebê. Nesta tarefa a atividade de maior tempo, portanto, postura objeto de análise, será o ato de alimentar o bebê. A postura inicial é apresentada na Figura 11:



Figura 11 - Amamentar (postura inicial)  
Fonte: Autoria própria

Observa-se postura de braços entre 0° e 15°. O ombro direito elevado. Os braços afastados do corpo. Os antebraços acima do ângulo de 90°. Os punhos variando entre flexão dorsal e outro palmar, até 15°. A mão esquerda está com o punho em posição ulnar, rotacionado na metade da amplitude. Os músculos dos braços estão em posição estática por mais de 10

minutos, com força/ carga entre 2 e 10 kg. O pescoço encontra-se com leve inclinação, rotacionado e curvado para o lado esquerdo. O tronco encontra-se ereto, na posição sentada e sem apoio adequado, estando levemente rotacionado para a esquerda. Os músculos das pernas estão estáticos por mais de 10 minutos e recebem carga. As pernas estão cruzadas. A Figura 12 apresenta a planilha RULA preenchida a partir da posição inicial de amamentação.

Cornell University, 1996 **Planilha RULA de Acompanhamento do funcionário**

Complete esta planilha seguindo o procedimento abaixo passo a passo. Mantenha uma cópia no arquivo pessoal do funcionário para pesquisa futura.

### A. Análise dos Braços e Punhos

**Passo 1: Localizar Posição do Braço**

**Passo 1a: Ajustar...**

**Passo 2: Localizar Posição do Antebraço**

**Passo 2a: Ajustar...**

**Passo 3: Localizar Posição do Punho**

**Passo 3a: Ajustar...**

**Passo 4: Giro do Punho**

**Passo 5: Encontrar Escore da Postura na Tabela A**

**Passo 6: Adicionar Escore do uso dos Músculos**

**Passo 7: Adicionar Escore da Força/Carga**

**Passo 8: Encontrar linha na Tabela C**

**ESCORES**

**Tabela A**

Braço	Antebraço	Punho			
		1	2	3	4
1	1	1	2	3	3
2	2	2	3	3	3
3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9
10	10	10	10	10	10

**Tabela B**

Tronco	Pernas				
	1	2	3	4	5
1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9
10	10	10	10	10	10

**Tabela C**

Linha	Coluna						
	1	2	3	4	5	6	7
1	1	2	3	3	4	5	5
2	2	3	3	4	4	5	5
3	3	3	3	4	4	5	5
4	4	4	4	4	5	6	6
5	5	5	5	5	6	7	7
6	6	6	6	6	7	7	7
7	7	7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9	9	9
10	10	10	10	10	10	10	10

### B. Análise de pescoço, tronco e pernas

**Passo 9: Posição do Pescoço**

**Passo 9a: Ajustar...**

**Passo 10: Posição do Tronco**

**Passo 10a: Ajustar...**

**Passo 11: Pernas**

**Passo 11a: Ajustar...**

**Passo 12: Encontrar Escore da Postura na Tabela B**

**Passo 13: Adicionar Escore do Uso dos Músculos**

**Passo 14: Adicionar Escore da Força/Carga**

**Passo 15: Encontrar Coluna na Tabela C**

**Escore Final**

**7**

Operador: **Voluntária**

Empresa: **Lar**

Sector: **Amamentar**

Data: **31/01/17**

Avaliador: **DCR**

GERTZ

Escore final: 1 ou 2 = aceitável; 3 ou 4 = investigar; 5 ou 6 = investigar e mudar logo; 7 = investigar e mudar imediatamente

Figura 12 - Análise RULA Amamentação (inicial)  
 Fonte: Adaptado de (<http://docslide.com.br/documents/gertz-planilha-rula.html>)

Entrando-se na “Tabela C”, com os escores 7 na linha e com o escore 8 (mais de 7) na coluna, obtém-se o Escore Final de 7, para amamentação. Indica-se neste caso “investigar e mudar imediatamente” a postura.

A próxima tarefa a ser analisada é a de trocar fraldas. Esta tarefa está composta pelas seguintes atividades: Pegar fralda nova, toalha umedecida e pomada anti-assaduras, pegar o bebê, colocar o bebê em posição horizontal, retirar a roupa, abrir a fralda, limpar o bebê com o lenço umedecido, passar a pomada, retirar e enrolar a fralda suja, abrir a fralda nova, colocar

sob o bebê, fechar a fralda, colocar a roupa. A postura inicial da troca de fraldas é apresentada, na Figura 13.



Figura 13 - Troca de Fralda (postura inicial)  
Fonte: Autoria própria

Observa-se postura de braços entre  $15^\circ$  e  $45^\circ$ . Os braços afastados do corpo. Os antebraços acima do ângulo de  $90^\circ$ . Os punhos variando entre flexão dorsal e outro palmar, até  $15^\circ$ . As mãos rotacionadas na metade da amplitude. Os músculos dos braços estão se movem com repetição de movimentos, com força/ carga intermitente entre 2 e 10 kg. O pescoço encontra-se com leve inclinação entre  $10^\circ$  e  $20^\circ$ . O tronco encontra-se flexionado na posição em pé entre  $20^\circ$  a  $60^\circ$ . Os músculos das pernas não recebem carga. As pernas estão com igual distribuição de carga. A Figura 14 apresenta a planilha RULA preenchida a partir da posição inicial de troca de fraldas.

Cornell University, 1996 **Planilha RULA de Acompanhamento do funcionário**  
 Complete esta planilha seguindo o procedimento abaixo passo a passo. Mantenha uma cópia no arquivo pessoal do funcionário para pesquisa futura.

### Análise dos Braços e Punhos

**Passo 1: Localizar Posição do Braço**

se ombro está elevado: +1;  
se o braço está abduzido: +1;  
se o braço está apoiado ou a pessoa está recostada: -1.  
= Escore Final do Braço = **2**

**Passo 2: Localizar Posição do Antebraço**

se o braço ao trabalhar cruzar linha sagital: +1;  
se braço afastado do corpo: +1.  
= Escore Final do Antebraço = **3**

**Passo 3: Localizar Posição do Punho**

se o punho está em posição ulnar ou radial: +1.  
= Escore Final do Punho = **2**

**Passo 4: Giro do Punho**  
punho está rotado metade da amplitude: +1;  
rotado próximo ou no final da amplitude: -2.  
= Escore do Giro do Punho = **1**

**Passo 5: Encontrar Escore da Postura na Tabela A**  
Use valores dos passos 1, 2, 3 & 4 para localizar o Escore de Postura na Tabela A.  
= Escore de Postura = **3**

**Passo 6: Adicionar Escore do uso dos Músculos**  
Se a postura for predominantemente estática (i.e. segurar por +10 minutos) ou ação ocorre repetidamente, 4 ou mais vezes por minuto: +1.  
= Escore dos Músculos = **1**

**Passo 7: Adicionar Escore da Força/Carga**  
se carga menor 2 kg (intermitente): -0;  
se 2 kg a 10 kg (intermitente): +1;  
se 2 kg a 10 kg (estático ou repetitivo): +2;  
se maior 10 kg de carga repetitivos ou pancadas: +3.  
= Escore Força/Carga = **1**

**Passo 8: Encontrar linha na Tabela C**  
O escore completo da análise braço/punho é utilizado para encontrar a linha na tabela C.  
= Escore Final Braço & punho = **5**

## ESCORES

### Tabela A

Braço	Antebraço	Punho			
		1	2	3	4
1	1	1	2	3	3
2	1	2	3	3	3
3	1	3	3	3	3
4	1	4	4	4	4
5	1	5	5	5	5
6	1	6	6	6	6
7	1	7	7	7	7
8	1	8	8	8	8
9	1	9	9	9	9

### Tabela B

Pernas	Tronco				
	1	2	3	4	5
1	1	2	3	4	5
2	2	3	4	5	6
3	3	4	5	6	7
4	4	5	6	7	8
5	5	6	7	8	9
6	6	7	8	9	10

### Tabela C

Linha	Coluna					
	1	2	3	4	5	6
1	1	2	3	4	5	6
2	2	3	4	5	6	7
3	3	4	5	6	7	8
4	4	5	6	7	8	9
5	5	6	7	8	9	10
6	6	7	8	9	10	11
7	7	8	9	10	11	12
8	8	9	10	11	12	13
9	9	10	11	12	13	14
10	10	11	12	13	14	15

**Escore Final**  
**5**

### B. Análise de pescoço, tronco e pernas

**Passo 9: Posição do Pescoço**  
estendido

se pescoço está rotacionado: +1; pescoço curvado para lado: +1.  
= Escore Final do Pescoço = **2**

**Passo 10: Posição do Tronco**

se o tronco está rotacionado: +1; se o tronco está curvado para lado: +1.  
= Escore Final do Tronco = **3**

**Passo 11: Pernas**

se pernas e pés apoiadas e com igual distribuição de carga: +1;  
se não: -2.  
= Escore Final das Pernas = **1**

**Passo 12: Encontrar Escore da Postura na Tabela B**  
Use valores dos passos 9, 10 & 11 para localizar o escore de postura na Tabela B.  
= Escore de Postura B = **4**

**Passo 13: Adicionar Escore do Uso dos Músculos**  
Se a postura for predominantemente estática (i.e. segurar por +10 min) ou ação ocorre repetidamente, 4 ou mais vezes por minuto: +1.  
= Escore do Uso dos Músculos = **0**

**Passo 14: Adicionar Escore da Força/Carga**  
se a carga for menor que 2 kg: -0;  
se de 2 kg a 10 kg (intermitente): +1;  
se de 2 kg a 10kg (estático ou repetitivo): +2;  
se maior 10 kg de carga, repetitivo ou pancadas: +3.  
= Escore Força/carga = **0**

**Passo 15: Encontrar Coluna na Tabela C**  
O escore completo de análise Pescoço/Tronco & Pernas é utilizado para encontrar a linha na tabela C.  
= Escore Final do Pescoço/Tronco & Pernas = **4**

Operador: **Voluntaria**      Data: **31.01.17**  
 Empresa: **Lar**      Setor: **Troca Fralda**      Avaliador: **DCR**

**GERTZ**

Escore final: 1 ou 2 = aceitável; 3 ou 4 = investigar; 5 ou 6 = investigar e mudar logo; 7 = investigar e mudar imediatamente

Figura 14- Análise RULA Troca de fraldas (inicial)  
 Fonte: Adaptado de (<http://docslide.com.br/documents/gertz-planilha-rula.html>)

Entrando-se na “Tabela C”, com os escores 5 na linha e com o escore 4 na coluna, obtém-se o Escore Final de 5, para troca de fralda. Indica-se neste caso “investigar e mudar logo” a postura.

A última tarefa a ser analisada é a de ninar o bebê, ou seja, fazê-lo dormir. Esta tarefa está composta pelas seguintes atividades: pegar o bebê no colo, ficar na posição de pé, deitar a cabeça do bebê sobre um dos braços, encostar o tronco junto ao corpo e segurar as pernas do bebê com o outro braço. Ninar o bebê, rotacionando o tronco de um lado para o outro, conforme Figura 15:



Figura 15 - Ninar (postura inicial)  
Fonte: Autoria própria

Observa-se postura do braço direito entre  $15^\circ$  e  $45^\circ$ . O ombro esquerdo elevado. Os braços afastados do corpo. O antebraço direito acima do ângulo de  $90^\circ$ . Os punhos variando entre flexão dorsal e outro palmar, até  $15^\circ$ , rotacionado na metade da amplitude. Os músculos dos braços estão em posição estática por mais de 10 minutos, com força/ carga entre 2 e 10 kg. O pescoço encontra-se com leve inclinação, rotacionado e curvado para o lado direito, olhando para o bebê. O tronco encontra-se ereto, na posição em pé, rotacionado para a esquerda e para a direita, no ato de balançar o bebê. Os músculos das pernas estão alternando movimento por mais de 4 vezes por minutos e recebem carga desigual, estando a cada tempo um pé semi-levando do piso. A Figura 16 apresenta a planilha RULA preenchida a partir da posição inicial de ninar.

Cornell University, 1996 **Planilha RULA de Acompanhamento do funcionário**

Complete esta planilha seguindo o procedimento abaixo passo a passo. Mantenha uma cópia no arquivo pessoal do funcionário para pesquisa futura.

### Análise dos Braços e Punhos

**Passo 1: Localizar Posição do Braço**

**Passo 1a: Ajustar...**

**Passo 2: Localizar Posição do Antebraço**

**Passo 2a: Ajustar...**

**Passo 3: Localizar Posição do Punho**

**Passo 3a: Ajustar...**

**Passo 4: Giro do Punho**

**Passo 5: Encontrar Escore da Postura na Tabela A**

**Passo 6: Adicionar Escore de uso dos Músculos**

**Passo 7: Adicionar Escore da Força/Carga**

**Passo 8: Encontrar linha na Tabela C**

### ESCORES

Braço	Antebraço	Punho			
		1	2	3	4
1	1	1	2	3	4
2	1	2	3	4	5
3	1	3	4	5	6
4	1	4	5	6	7
5	1	5	6	7	8
6	1	6	7	8	9

PESCOÇO	TRONCO					
	1	2	3	4	5	6
1	1	2	3	4	5	6
2	2	3	4	5	6	7
3	3	4	5	6	7	8
4	4	5	6	7	8	9
5	5	6	7	8	9	10
6	6	7	8	9	10	11

Linha	Coluna					
	1	2	3	4	5	6
1	1	2	3	4	5	6
2	2	3	4	5	6	7
3	3	4	5	6	7	8
4	4	5	6	7	8	9
5	5	6	7	8	9	10
6	6	7	8	9	10	11

**Escore Final**

### B. Análise de pescoço, tronco e pernas

**Passo 9: Posição do Pescoço**

**Passo 9a: Ajustar...**

**Passo 10: Posição do Tronco**

**Passo 10a: Ajustar...**

**Passo 11: Pernas**

**Passo 12: Encontrar Escore da Postura na Tabela B**

**Passo 13: Adicionar Escore do Uso dos Músculos**

**Passo 14: Adicionar Escore da Força/Carga**

**Passo 15: Encontrar Coluna na Tabela C**

Operador: **Voluntaria**      Data: **31.01.17**

Empresa: **Lar**      Setor: **Ninar**      Avaliador: **DCR**

**GERTZ**

Escore final: 1 ou 2 = aceitável; 3 ou 4 = investigar; 5 ou 6 = investigar e mudar logo; 7 = investigar e mudar imediatamente

Figura 16 - Análise RULA Ninar (inicial)  
 Fonte: Adaptado de (<http://docslide.com.br/documents/gertz-planilha-rula.html>)

Entrando-se na “Tabela C”, com os escores 6 na linha e com o escore 7 na coluna, obtém-se o Escore Final de 7, para troca de fralda. Indica-se neste caso “investigar e mudar imediatamente” a postura.

#### 4.2 POSTURAS AJUSTADAS

Como o objetivo do trabalho aqui apresentado é o de comparar postura versus desconforto através de duas metodologias específicas, propôs-se a correção, dentro do possível, de posturas, partindo do RULA, para verificação *a posteriori* do seu impacto no desconforto da trabalhadora ao final do dia. Todas as tarefas tiveram sua sequencia de atividades mantidas.

A nova postura ajustada para a tarefa de amamentar está apresentada na Figura 17.



Figura 17 - Amamentando (postura ajustada)  
Fonte: Autoria própria

Observam-se reduções de escore no ângulo dos braços, ombro relaxado sem elevações, braços próximos ao corpo e a trabalhadora encontra-se recostada. Os punhos sem posição ulnar ou radial. O pescoço encontra-se ereto e sem rotação. Os pés estão no chão, com pernas descruzadas, com distribuição igual de carga. Abaixo observa-se o diagrama de RULA referente a postura ajustada de amamentação.

 Cornell University, 1996 **Planilha RULA de Acompanhamento do funcionário**

Complete esta planilha seguindo o procedimento abaixo passo a passo. Mantenha uma cópia no arquivo pessoal do funcionário para pesquisa futura.

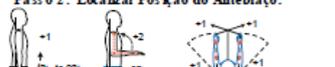
### Análise dos Braços e Punhos

**Passo 1: Localizar Posição do Braço**



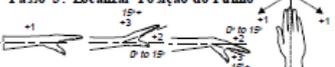
**Passo 1a: Ajustar...**  
se ombro está elevado: +1;  
se o braço está abduzido: +1;  
se o braço está abduzido ou a pessoa está recostada: -1.  
Escore Final do Braço = **1**

**Passo 2: Localizar Posição do Antebraço.**



**Passo 2a: Ajustar...**  
se o braço ao trabalhar cruz linha sagital: +1;  
se braço afastado do corpo: -1.  
Escore Final do Antebraço = **2**

**Passo 3: Localizar Posição do Punho**



**Passo 3a: Ajustar...**  
se o punho está em posição ulnar ou radial: +1.  
Escore Final do Punho = **2**

**Passo 4: Giro do Punho**  
punho está rotado metade da amplitude: +1;  
rotado próximo ou no final da amplitude: -2.  
Escore do Giro do Punho = **1**

**Passo 5: Encontrar Escore da Postura na Tabela A**  
Use valores dos passos 1, 2, 3 e 4 para localizar o Escore de Postura na Tabela A.  
Escore de Postura = **2**

**Passo 6: Adicionar Escore do uso dos Músculos**  
Se a postura for predominantemente estática (i.e. segurar por +10 minutos) ou: ação ocorre repetitivamente, 4 ou mais vezes por minuto: +1.  
Escore dos Músculos = **1**

**Passo 7: Adicionar Escore da Força/Carga**  
se carga menor 2 kg (intermitente): +0;  
se 2 kg a 10 kg (intermitente): +1;  
se 2 kg a 10 kg (estático ou repetitivo): +2;  
se maior 10 kg de carga repetitivo ou pancadas: +3.  
Escore Força/Carga = **2**

**Passo 8: Encontrar linha na Tabela C**  
O escore completo da análise braço/punho é utilizado para encontrar a linha na tabela C.  
Escore Final Braço & punho = **3**

## ESCORES

**Tabela A**

Braço	Antebraço	Punho			
		1	2	3	4
1	1	1	2	3	3
1	2	2	3	3	3
2	1	2	2	3	3
2	2	2	3	3	4
3	1	2	3	4	4
3	2	3	3	4	5
4	1	3	4	4	5
4	2	3	4	4	5
5	1	5	5	5	6
5	2	5	5	5	7
6	3	6	6	6	6
6	4	7	7	7	8
7	5	8	8	8	8
7	6	8	8	8	9
8	7	9	9	9	9

**Tabela B**

Pescoço	T r o n c o							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1	1	1	2	2	2	2	2	2
2	2	2	3	3	3	3	3	3
3	3	3	4	4	4	4	4	4
4	4	4	5	5	5	5	5	5
5	5	5	6	6	6	6	6	6
6	6	6	6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8	8	8	8

**Tabela C**

Escore de Postura	Escore de Músculos								Escore Força/Carga							
	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8
1	1	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7	8	8	9	9	10
2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8	8	9	9	10	10	11
3	3	4	5	5	6	7	7	8	8	9	9	10	10	11	11	12
4	4	5	6	6	7	8	8	9	9	10	10	11	11	12	12	13
5	5	6	7	7	8	9	9	10	10	11	11	12	12	13	13	14
6	6	7	8	8	9	10	10	11	11	12	12	13	13	14	14	15
7	7	8	9	9	10	11	11	12	12	13	13	14	14	15	15	16
8	8	9	10	10	11	12	12	13	13	14	14	15	15	16	16	17

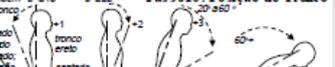
### B. Análise de pescoço, tronco e pernas

**Passo 9: Posição do Pescoço**



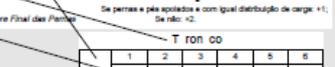
**Passo 9a: Ajustar...**  
se pescoço está rotacionado: +1; pescoço curvado p/ a lado: +1.  
Escore Final do Pescoço = **1**

**Passo 10: Posição do Tronco**



**Passo 10a: Ajustar...**  
se o tronco está rotacionado: +1; se o tronco está curvado p/ lado: +1.  
Escore Final do Tronco = **1**

**Passo 11: Pernas**



**Passo 11a: Ajustar...**  
Escore Final das Pernas = **1**

**Passo 12: Encontrar Escore da Postura na Tabela B**  
Use valores dos passos 9, 10 e 11 para localizar o escore de postura na Tabela B.  
Escore de Postura = **1**

**Passo 13: Adicionar Escore do Uso dos Músculos**  
Se a postura for predominantemente estática (i.e. segurar por +10 min) ou: ação ocorre repetitivamente, 4 ou mais vezes por minuto: +1.  
Escore do Uso dos Músculos = **1**

**Passo 14: Adicionar Escore da Força/Carga**  
se a carga for menor que 2 kg: +0;  
se de 2 kg a 10 kg (intermitente): +1;  
se de 2 kg a 10 kg (estático ou repetitivo): +2;  
se maior 10 kg de carga, repetitivo ou choques: +3.  
Escore Força/carga = **2**

**Passo 15: Encontrar Coluna na Tabela C**  
O escore completo de análise Pescoço/Tronco e Pernas é utilizado para encontrar a linha na tabela C.  
Escore Final do Pescoço/Tronco e Pernas = **4**

Opera dor: Voluntária      Empresa: Lar      Setor: Amamentação R      Data: 07/02/17  
Avaliador: DCR

Escore Final: **4**

Escore final: 1 ou 2 = aceitável; 3 ou 4 = investigar; 5 ou 6 = investigar e mudar logo; 7 = investigar e mudar imediatamente

Figura 18 – Análise RULA Amamentar (ajustado)  
Fonte: Adaptado de (<http://docslide.com.br/documents/gertz-planilha-rula.html>)

Entrando-se na “Tabela C”, com os escores 3 na linha e com o escore 4 na coluna, obtém-se o Escore Final de 4, para troca de fralda. Indica-se neste caso “investigar” a postura.

A nova postura ajustada para troca da fraldas está apresentada na Figura 19.



Figura 19 - Troca de Fralda (postura ajustada)  
Fonte: Autoria própria

Observa-se mudanças na posição dos braços e antebraços, até o ângulo de 90°. Os movimentos das mãos mantiveram-se em função da manutenção das atividades realizadas na tarefa troca de fraldas. O pescoço ficou menos inclinado e a posição de trabalho com o tronco ereto, diminuindo-se necessidade de rotação de tronco. Verifica-se a análise de RULA para a postura de troca de fralda ajustada na Figura 20.

Cornell University, 1996 **Planilha RULA de Acompanhamento do funcionário**

Complete esta planilha seguindo o procedimento abaixo passo a passo. Mantenha uma cópia no arquivo pessoal do funcionário para pesquisa futura.

### Análise dos Braços e Punhos

**Passo 1: Localizar Posição do Braço**

Passo 1a: Ajustar...  
se o ombro está elevado: +1;  
se o braço está abduzido: +1;  
se o braço está apoiado ou a pessoa está recostada: -1.

**Passo 2: Localizar Posição do Antebraço**

Passo 2a: Ajustar...  
se o braço ao trabalhar cruza linha sagital: +1;  
se braço afastado do corpo: +1.

**Passo 3: Localizar Posição do Punho**

Passo 3a: Ajustar...  
se o punho está em posição ulnar ou radial: +1.

**Passo 4: Giro do Punho**  
punho está rotado metade da amplitude: +1;  
rotado próximo ou no final da amplitude: +2.

**Passo 5: Encontrar Escore da Postura na Tabela A**  
Use valores dos passos 1, 2, 3 & 4 para localizar o Escore de Postura na Tabela A

**Passo 6: Adicionar Escore do uso dos Músculos**  
Se a postura for predominantemente estática (i.e. segurar por +10 minutos) ou ação ocorre repetidamente, 4 ou mais vezes por minuto: +1.

**Passo 7: Adicionar Escore da Força/Carga**  
se carga menor 2 kg (intermitente): -1;  
se 2 kg a 10 kg (intermitente): +1;  
se 2 kg a 10 kg (estático ou repetitivo): +2;  
se maior 10 kg de carga repetitivo ou pancadas: +3.

**Passo 8: Encontrar linha na Tabela C**  
O escore completo da análise braço/punho é utilizado para encontrar a linha na tabela C.

### ESCORES

Braço	Antebraço	Punho			
		1	2	3	4
1	1	1	2	3	3
1	2	2	3	3	3
1	3	3	3	3	3
1	4	3	3	3	3
2	1	2	3	3	4
2	2	2	3	3	4
2	3	2	3	3	4
2	4	2	3	3	4
3	1	2	3	3	4
3	2	2	3	3	4
3	3	2	3	3	4
3	4	2	3	3	4
4	1	2	3	3	4
4	2	2	3	3	4
4	3	2	3	3	4
4	4	2	3	3	4
5	1	2	3	3	4
5	2	2	3	3	4
5	3	2	3	3	4
5	4	2	3	3	4

Pernas	Tronco					
	1	2	3	4	5	6
1	1	2	3	3	4	5
1	2	2	3	3	4	5
1	3	3	3	3	4	5
1	4	3	3	3	4	5
2	1	2	3	3	4	5
2	2	2	3	3	4	5
2	3	3	3	3	4	5
2	4	3	3	3	4	5
3	1	2	3	3	4	5
3	2	2	3	3	4	5
3	3	3	3	3	4	5
3	4	3	3	3	4	5
4	1	2	3	3	4	5
4	2	2	3	3	4	5
4	3	3	3	3	4	5
4	4	3	3	3	4	5

Linha	Coluna					
	1	2	3	4	5	6
1	1	2	3	4	5	6
2	2	3	4	5	6	7
3	3	4	5	6	7	8
4	4	5	6	7	8	9
5	5	6	7	8	9	10
6	6	7	8	9	10	11
7	7	8	9	10	11	12
8	8	9	10	11	12	13
9	9	10	11	12	13	14
10	10	11	12	13	14	15
11	11	12	13	14	15	16
12	12	13	14	15	16	17
13	13	14	15	16	17	18
14	14	15	16	17	18	19
15	15	16	17	18	19	20

**Escore Final**

3

### B. Análise de pescoço, tronco e pernas

**Passo 9: Posição do Pescoço**

Passo 9a: Ajustar...  
se pescoço está rotacionado: +1; pescoço curvado pra o lado: +1.

**Passo 10: Posição do Tronco**

Passo 10a: Ajustar...  
se o tronco está rotacionado: +1; se o tronco está curvado pra trás: +1.

**Passo 11: Pernas**  
Se pernas e pés apoiadas e com igual distribuição de carga: +1;  
Se não: +2.

**Passo 12: Encontrar Escore da Postura na Tabela B**  
Use valores dos passos 9, 10 & 11 para localizar o escore de postura na Tabela B.

**Passo 13: Adicionar Escore do Uso dos Músculos**  
Se a postura for predominantemente estática (i.e. segurar por +10 min) ou ação ocorre repetidamente 4 ou mais vezes por minuto: +1.

**Passo 14: Adicionar Escore da Força/Carga**  
se a carga for menor que 2 kg: -1;  
se de 2 kg a 10 kg (intermitente): +1;  
se de 2 kg a 10 kg (estático ou repetitivo): +2;  
se maior 10 kg de carga, repetitivo ou choques: +3.

**Passo 15: Encontrar Coluna na Tabela C**  
O escore completo de análise Pescoço/Tronco e Pernas é utilizado para encontrar a linha na tabela C.

Operador: Voluntaria      Data: 07.02.17

Empresa: Lar      Setor: Troca Fralda      Avaliador: DCR

**GERTZ**

Escore final: 1 ou 2 = aceitável; 3 ou 4 = investigar; 5 ou 6 = investigar e mudar logo; 7 = investigar e mudar imediatamente

Figura 20 - Análise RULA Troca de fralda (ajustado)  
Fonte: Adaptado de (<http://docslide.com.br/documents/gertz-planilha-rula.html>)

Entrando-se na “Tabela C”, com os escores 4 na linha e com o escore 1 na coluna, obtém-se o Escore Final de 2, para troca de fralda. Indica-se neste caso “investigar” a postura.

A nova postura ajustada para ninar está apresentada na Figura 21.



Figura 21- Ninar (postura ajustada)  
Fonte: Autoria própria

Poucas mudanças são observadas na postura para realização da tarefa de ninar. Observa-se ombros mais relaxados, em função do não rotacionar do tronco. Pescoço mais ereto e sem rotação e sem curvar-se para o lado. Observa-se a análise de RULA para atividade de ninar na Figura 22.

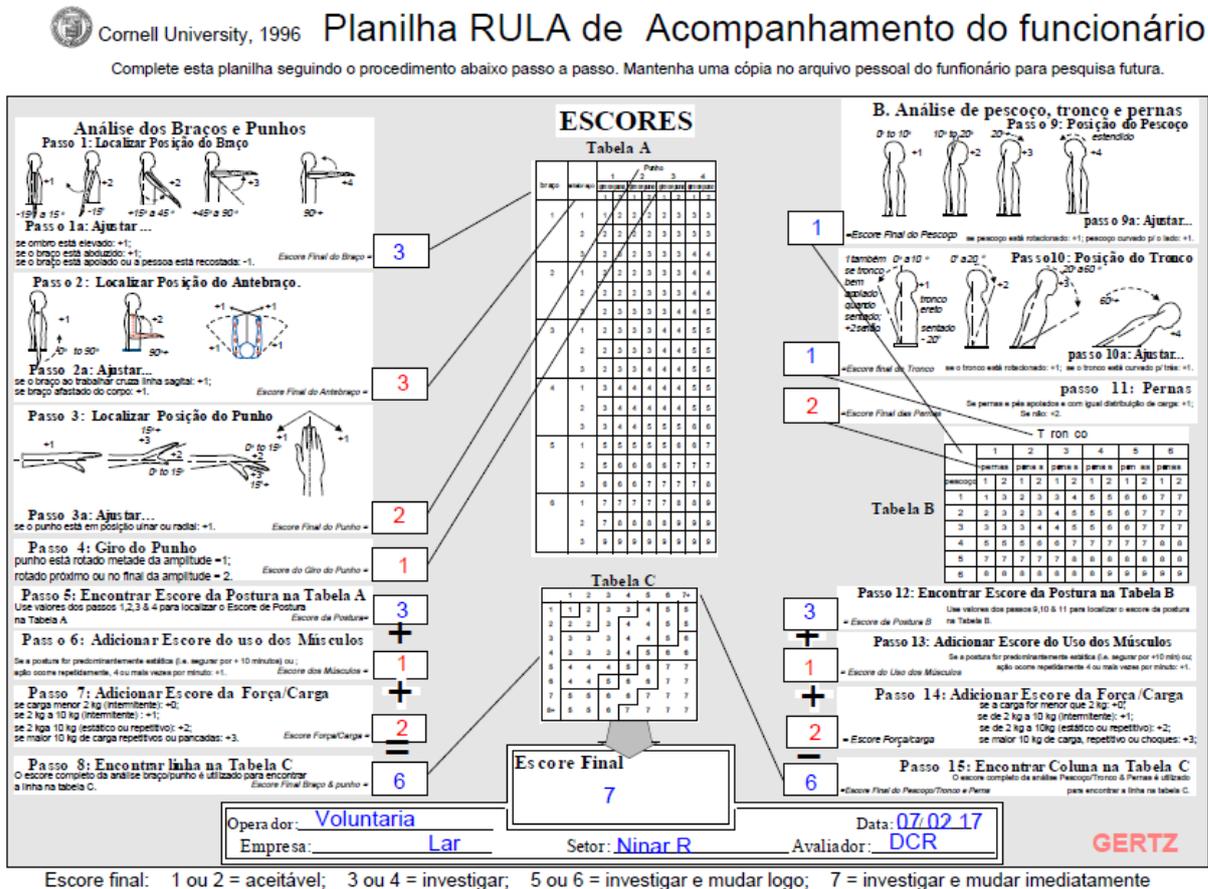


Figura 22 - Análise RULA Ninar (Ajustado)  
 Fonte: Adaptado de (<http://docslide.com.br/documents/gertz-planilha-rula.html>)

Entrando-se na “Tabela C”, com os escores 6 na linha e com o escore 7 na coluna, obtém-se o Escore Final de 7, para ninar. Indica-se neste caso “investigar e mudar imediatamente” a postura.

### 4.3 QUALIFICAÇÃO DO DESCONFORTO

Os resultados relativos a avaliação de desconforto, fazendo uso do diagrama de Corlett estão abaixo apresentados. Eles retratam o desconforto inicial (DI) e o desconforto final (DI) colhido após o ajuste de postura proposto:

Tabela 3 - Resultado do Desconforto

<i>Partes do Corpo (número de referência)</i>	<i>Intensidade do desconforto inicial</i>	<i>Intensidade do desconforto final</i>	<i>Varição do desconforto</i>
Pescoço (0)	5	3	-2
Região cervical (1)	5	3	-2
Costas-superior (2)	3	2	-1
Costas-média (3)	5	3	-2
Costas-inferior (4)	3	2	-1
Bacia (5)	1	1	0
Ombro esquerdo (6)	3	2	-1
Ombro direito (7)	3	2	-1
Braço esquerdo (8)	4	3	-1
Braço direito (9)	4	3	-1
Cotovelo esquerdo (10)	1	1	0
Cotovelo direito (11)	1	1	0
Antebraço esquerdo (12)	3	2	-1
Antebraço direito (13)	2	2	0
Punho esquerdo (14)	3	2	-1
Punho direito (15)	2	1	-1
Mão esquerda (16)	1	1	0
Mão direita (17)	1	1	0
Coxa esquerda (18)	1	1	0
Coxa direita (19)	1	1	0
Perna esquerda (20,22,24,26)	1	1	0
Perna direita (21,23,25,27)	1	1	0
Total dia	54	39	-15

Fonte: Dados do autor

Analisando-se os resultados, tem-se inicialmente 54 pontos, considerado pela trabalhadora do lar e, portanto, para efeito deste estudo, tem-se como 100% do desconforto. Quando se alteram as posturas das três tarefas escolhidas, a sensação de desconforto cai para 39 pontos, ou seja, para 72%.

#### 4.4 ANÁLISE COMPARATIVA POSTURA VERSUS DESCONFORTO

Os escores da aplicação do diagrama de RULA para as três tarefas, quando analisados inicial e posteriormente, apresentaram-se da seguinte forma: reduziu-se de 7 para 4 para a amamentação do bebê; reduziu-se de 5 para 3 para as trocas de fraldas; e mantiveram-se em 7 para o fazer ninar. Em nenhuma das tarefas analisadas o escore final atendeu o nível aceitável. Mesmo com os resultados do diagrama de RULA não atingindo o nível mais aceitável de postura, a trabalhadora do lar percebeu uma melhora de aproximadamente 30% no seu nível de desconforto/dor, demonstrando assim a relação entre melhora de postura com o nível de desconforto.

## 5 CONCLUSÕES

Fazendo-se o uso do diagrama de RULA os escores finais obtidos quando se comparam as posturas iniciais versus as posturas ajustadas obteve-se: para **amamentação (melhorou-se de 7 para 5)**, **troca de fraldas (melhorou-se de 5 para 3)** e **ninar (manteve-se 7)**,

A **primeira avaliação do desconforto**: escore de **54 (100%)**, tendo as maiores notas concentradas na região do pescoço, região cervical e costas médias.

A **segunda avaliação de desconforto**: pontuação total reduzida para **39 (72%)**.

Finalmente, comparando a relação de postura versus desconforto, objetivo geral da pesquisa, conclui-se que o obteve-se **redução do desconforto em aproximadamente 30%** em relação às posturas inicialmente apresentadas pela trabalhadora do lar.

**Impactos positivos**: redução de impactos osteomuscular com o tempo, aumento na autonomia da realização das tarefas, aumento do conforto na realização das tarefas.

## REFERÊNCIAS

ABRAHÃO, R.F.; TERESO, M.J.A.; GEMMA, S.F.B. **A Análise Ergonômica do Trabalho (AET) aplicada ao trabalho na agricultura: experiências e reflexões**. Revista Brasileira de Saúde Ocupacional. São Paulo, v.40, n.131, jan./jun. 2015. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/0303-7657000079013>>. Acessado em 22 de julho de 2016.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ERGONOMIA. **O que é ergonomia**. Disponível em: <[http://www.abergo.org.br/internas.php?pg=o\\_que\\_e\\_ergonomia](http://www.abergo.org.br/internas.php?pg=o_que_e_ergonomia)>. Acessado em 11 de fevereiro de 2017.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. NR-17 – Ergonomia. Manual de Legislação Atlas. 75ª Edição, São Paulo: Atlas. 2015. 334-337p.

CERQUEIRA, P. **Artigo: Histórias reais que formam o retrato da primeira infância no país (2016)**. Revista Crescer eletrônica. Edição 146, janeiro de 2016. Disponível em: <<http://revistacrescer.globo.com/Crescer/0,19125,EFC1096770-2450,00.html>>. Acessado em 28 de outubro de 2016.

COUTO, A.H. **Ergonomia Aplicada ao trabalho**. Belo Horizonte: Ergo Editora, Volumes 1 e 2, 1995.

DOCSLIDE. Disponível em: < <http://docslide.com.br/documents/gertz-planilha-rula.html>>. Acessado em 28 de outubro de 2016.

DUL, J.; WEERDMEESTER, B. **Ergonomia Prática**. 2ªed. São Paulo: Editora Edgard Blücher, 2004. 5-40p.

FALZON, P. **Ergonomia**. São Paulo: Editora Edgard Blücher, 2007.

IIDA, Itiro. **Ergonomia: projeto e produção**. 2ªed. São Paulo: Editora Edgard Blücher, 2005.

INTERFISIO. Disponível em: <<http://interfisio.com.br/wp-content/uploads/2016/12/ergonomia-18.jpg>>. Acessado em 28 de outubro de 2016.

KREIN, J.D.; PRONI, M.W. **Economia Informal: aspectos conceituais e teóricos**. Escritório da OIT do Brasil. 1 v. Série Trabalho Decente no Brasil; Documento de trabalho n.4. Brasília, OIT, 2010. 7p.

LIGEIRO, J. **Ferramentas de avaliação ergonômica em atividades multifuncionais: a contribuição da ergonomia para o design de ambientes de trabalho**. 2010. Dissertação (Mestrado em Design) – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Bauru, 2010.

MARTINS, S. P. **Direito do Trabalho**. São Paulo: Atlas, 2005. 31-40 p.

SILVA, J.C.P.; PASCHOARELLI, L.C. **A evolução histórica da ergonomia no mundo e seus pioneiros**. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2010. 14p.