

# Projeto de guichê de atendimento contextualizado pela Análise Ergonômica do Trabalho

Andréa Regina Martins Fontes (Ergo&Ação/DEP/UFSCar) – andreaf@dep.ufscar.br

Daniel Braatz (Ergo&Ação/DEP/UFSCar) – braatz@dep.ufscar.br

Dernival Bertoncello (Ergo&Ação/DEP/UFSCar) – dorni@terra.com.br

Luciana de Mendonça Santos (Ergo&Ação/DEP/UFSCar) – luciana@dep.ufscar.br

Nilton Luiz Menegon (Ergo&Ação/DEP/UFSCar) – menegon@power.ufscar.br

Recebido em : 00/00/06    Aprovado em : 00/00/06

**Resumo:** Este artigo explicita o processo de projeto de um mobiliário concebido para os guichês de atendimento ao público da Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos, contextualizado num processo mais amplo de Análise Ergonômica do Trabalho (AET) do Atendente Comercial. Dentro da perspectiva da construção social do projeto, o artefato resultante, articula as lógicas da ergonomia, segurança, engenharia, comercial e operacional, revelando conflitos de valores e de variáveis, os quais, são expressos no novo balcão, em termos de inadequações de uso. O artefato resultante deste processo expressa o conflito entre o atendente vendedor e o atendente prestador de serviço, reflexo da dicotomia concessão de um serviço público versus concorrência de mercado, que circunstancia a realidade operacional da ECT.

**Palavras-Chave:** Projeto, Ergonomia, Organização do Trabalho.

**Abstract:** This paper is based on the results obtained in the design process for furniture conceived to the Brazilian Post Office counter clerk, in an ampler Ergonomics analysis project of the service rendered in commercial counters. Considering the social construction perspective in the project, the resulting device articulates the ergonomics logics, security, engineering, operational advertising and the disclosing conflict of values and variables, which are expressed in the new counter service in terms of physical structure and use. The resulting design indicates the conflict between the sales clerk and the regular clerk, consequence of the dichotomy between the public service versus market competition in an operational reality. The new design has made the work organization flexible, leaving a higher degree of freedom for the worker, in its operative way.

**Keywords:** Design Study; Activity Analysis; Integration between Ergonomics and Design.

## 1. INTRODUÇÃO

O presente trabalho visa discutir a interação entre Design e Ergonomia por meio do paradigma da adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas do trabalhador. Este paradigma serve de base para contextualizar a necessidade do design na interface, entre a análise das situações de trabalho a serem transformadas e as ações para as suas modificações.

Segundo Christol (1996), é patente a necessidade do ergonomista participar na projeção das novas situações de trabalho; este profissional deve ir além dos tradicionais diagnóstico, prognóstico e recomendações. O ergonomista não deve apenas compreender o trabalho, mas também conceber sua modificação. Segundo Christol, o ergonomista deve ter a capacidade de criar equipamentos e situações de trabalho, com eficiência, conforto e segurança.

É fundamental analisar, conforme afirmam Menegon et al. (1998) que apenas uma pequena quantidade de invenções ergonômicas conseguem completar o ciclo da análise da demanda à validação das soluções adotadas. Segundo estes autores, isto mostra que o ergonomista tem debilidades metodológicas que o coloca fora do contexto do design.

Neste enfoque, o texto vai utilizar como estudo de caso, o posto de trabalho de atendente comercial de uma empresa postal; um balcão de atendimento construído durante a Análise Ergonômica do Trabalho (AET) da Empresa. O propósito é desconstruir sua estrutura física, analisar as soluções adotadas e entender os conflitos entre as variáveis e o papel dos atores envolvidos nos seminários de consenso de sua criação.

A pesquisa será baseada nos resultados obtidos no projeto ergonômico, desenvolvido pela UFSCar, na Empresa de Correios e Telégrafos, no qual foram realizadas as etapas de análise da demanda, análise da atividade, diagnóstico, desenvolvimento de soluções e implantação de mobiliário. O projeto foi elaborado, a partir da construção social entre os atores envolvidos.

## 2. DISCIPLINAS ENVOLVIDAS

O projeto buscou identificar os aspectos que influenciavam a produtividade e a qualidade dos processos dos atendentes comerciais, nas unidades de atendimento, buscando encontrar as causas e os efeitos de inadequação das estruturas físicas e organizacionais, existentes naquela situação de trabalho. A metodologia é organizada segundo três dimensões:

### a) AET (Análise Ergonômica do Trabalho): Confrontação do Trabalho Prescrito e Real

O modelo racional do trabalho é a maneira pela qual a organização entende seu papel e enxerga os modos de ação para sua produção. Com base nisso, os trabalhadores executam as ações necessárias, para dar conta da tarefa estabelecida. O trabalho prescrito deve ser confrontado com a atividade, aproximando as óticas da organização e dos trabalhadores.

Este artigo enfoca a necessidade de confrontar o modelo racional da organização do trabalho com as atividades realizadas pelos trabalhadores. As prescrições estabelecidas pela organização podem restringir a liberdade do modo operatório do sujeito. Neste texto, é discutida a necessidade da aproximação entre aqueles que pensam o trabalho, e aqueles que o executam.

Segundo Guérin et al. (2001), a AET vai possibilitar os meios para o ergonomista mediar e identificar as divergências advindas das relações de trabalho. A AET vai focar a análise da atividade, destacando aspectos do trabalho que servirão de base para intervenções físicas e organizacionais.

O processo de mudanças nas situações de trabalho é proposto pelos resultados da AET e construído nos processos de design; contudo, a falta de integração entre os ergonomistas e os projetistas acaba por produzir intervenções pontuais, centradas apenas no objeto em si e os resultados acabam sendo ineficazes para seus usuários.

Este artigo vai descrever o processo de design, no contexto da AET, aplicada a uma empresa postal, especialmente na análise da atividade do atendente comercial. São as confrontações entre organização e trabalhadores, que produzem os conceitos geradores para a transformação da situação de trabalho.

## **b) Design: Processo Social**

Segundo Bucchiarelli (1994), o processo social pode ser entendido como qualquer processo ou atividade humana, em grupo, que inclua ao menos um ato de designing, ao longo de outras atividades, as quais são ou podem ser rotineiras ou automáticas. Design é uma especificação para fazer um determinado artefato ou empreender uma atividade particular.

A qualidade do design e do artefato dependerá do processo social engajado pelos participantes e isso transcende o processo racional e instrumental. Deve haver negociação, trocas, invenção e elaboração do próprio ambiente, dentro do qual os participantes trabalham. É objeto e técnica dentro da cultura, não externo a ela, transcendente à ciência e sua lógica, ao poder político, às infra-estruturas e mercados globais (Bucchiarelli, 1994).

A negociação dos atores, no processo social do design, envolve diferentes “mundos objetos” (competências e interesses de cada ator). Estes “mundos objetos” não podem ser divididos em uma coleção de tarefas separadas, independentemente conquistadas, mas devem ter engajamento contínuo e troca entre os diversos participantes.

## **c) Pesquisa-ação: Espaços de negociação**

Os espaços de negociação visam à integração das equipes de trabalho na construção coletiva do problema de projeto e do campo de soluções possíveis, partindo da realidade da empresa e considerando os diferentes entendimentos dos envolvidos (gerência, trabalhadores e pesquisadores).

Conforme metodologia aplicada em Menegon (2000), os princípios orientadores na condução do projeto, foram:

Formalização de uma equipe de projeto, com autonomia operacional, envolvendo profissionais da ECT e da UFSCar. A empresa expressando a cultura e estratégia da organização, materializando-as através de informações nos campos da organização do trabalho, tecnologia e planejamento. A Equipe da universidade, apresentando e aplicando modelos, métodos e técnicas no processo de projeto, enfatizando os seus fundamentos e possibilitando a sua assimilação pela equipe da empresa;

Acesso às informações: caracterização e posicionamento das atividades dos trabalhadores dentro do contexto da empresa;

Participação dos trabalhadores: participação dos trabalhadores dos diversos níveis hierárquicos, a fim de confrontar as soluções adotadas com a realidade da empresa.

Formação de uma instância de negociação e tomada de decisão: espaço onde os agentes tornam claro seus pontos-de-vista em torno das questões de projeto e constroem um consenso negociado.

Desde o início do projeto, foi formalizado um grupo de trabalho com a ECT, responsável por desenvolver, debater e direcionar os levantamentos e soluções exigidas pela demanda. Esse grupo reunia-se periodicamente e era composto por profissionais de diversas áreas da empresa, bem como o grupo técnico da universidade, composto pelas áreas de saúde, organização do trabalho, simulação e design.

Essas reuniões eram realizadas em forma de seminários; os responsáveis pelos dados coletados expunham analiticamente os resultados e o grupo discutia e direcionava os procedimentos futuros. Apesar de nos debates aflorarem as diversas tendências, seus encaminhamentos tornavam-se legítimos e fortalecidos para suportarem os testes necessários.

Neste artigo, enfatiza-se a essencialidade do processo social de design, identificando os atores, seus conflitos de variáveis e juízo de valores.

### 3. CONTEXTUALIZAÇÃO DO NEGÓCIO E DAS UNIDADES DE ATENDIMENTO

As unidades de atendimento dos Correios têm como papel fundamental, a captação de serviços, a venda de produtos e a distribuição. Elas respondem pelo atendimento aos clientes, sendo responsáveis pela prestação de serviços, venda de bens, geração e processamento de informações para os clientes e organização.

A rede de atendimento é constituída por unidades próprias e terceirizadas; destaca-se que as primeiras são responsáveis pela maior parte do volume postal circulante e maior número trabalhadores.

Os indicadores de desempenho e objetivos estratégicos da empresa incidem diretamente sobre as unidades de atendimento, definindo as metas produtivas e o desempenho operacional. O posto de trabalho de atendente comercial é condicionado pelas questões estruturais do negócio e pela racionalidade produtiva adotada.

As demandas expressas pela empresa para o Atendente Comercial tratam da inadequação do mobiliário existente, da introdução dos novos sistemas informatizados, do monitoramento eletrônico de trabalho, das operações advindas do banco postal e da organização do trabalho.

As queixas no campo físico estavam fundamentalmente relacionadas as posturas adotadas pelo atendente, em consequência das limitações impostas pelo mobiliário. No campo mental, estavam relacionadas com a exigência de atenção (carga cognitiva) e de responsabilidade (carga psíquica).

Devido à diversidade das ações executadas pelo atendente, seu posto de trabalho, ao contrário do existente, deve possuir espaço suficiente para os instrumentos e permitir conforto para seu usuário (liberdade de movimentação e manipulação dos objetos postais).

### 4. POSTO DE TRABALHO DE ATENDENTE COMERCIAL DOS CORREIOS: DESIGN NO CONTEXTO DA AET

A proposta para o novo balcão nasceu da avaliação do balcão existente e da análise da atividade de atendente comercial. O balcão existente (desenho da esquerda na figura 01) tem formato em “L”, nas dimensões de 1,30m de largura x 1,50m de profundidade e é constituído por um único plano, com 1,10m de altura.

O projeto de design foi construído socialmente nos seminários de consenso e passou por vários refinamentos, até a confecção do primeiro protótipo. A tabela 01 apresenta as categorias de análise (estruturadas, a partir dos parâmetros estabelecidos na Nr17) os conceitos geradores e os requisitos de projeto.

TABELA 1 – Conceitos gerados e requisitos de projeto para novo desenho de balcão

Categories de análise	Conceitos gerados a partir da análise do balcão existente e da análise da atividade de atendente comercial	Requisitos de projeto
1. Altura	<p>Possibilitar a adequação postural para manipular objetos volumosos e/ou pesados;                      Possibilitar a adequação ao tempo (quando a fila aumenta, o atendimento é feito em pé);                      Permitir a alternância de utilização dos grupos musculares e melhorar a circulação sanguínea.</p>	<p>Altura de trabalho adequada para posturas em pé e sentada</p>
	<p>Diminuir amplitudes articulares de flexão e evitar abdução de ombros;                      Facilitar a manipulação dos objetos embaraçosos, principalmente quando volumosos e/ou pesados.</p> <p>Atendimentos de curta duração;                      Possibilitar adequação para a escrita e boa interface de comunicação durante o atendimento</p>	<p>Acesso de encomendas embaraçosas pelo cliente na mesma altura do plano de trabalho do atendente</p> <p>Altura do plano do cliente adequada para posição em pé e com recuo frontal para acomodação dos pés</p>
2. Apoio para os pés e braços	<p>Quando o pé tem apoio planar completo, evita-se pressão, facilita a irrigação sanguínea e o retorno venoso;                      Auxiliar o giro e o deslizamento da cadeira.</p>	<p>Apoio planar para os pés</p>
	<p>Evitar a manutenção de posturas estáticas de ombros e antebraços;                      Se houver apoio para antebraço, a sobrecarga do ombro será muito menor e, em alguns casos, deixa de existir.</p>	<p>Apoio para os antebraços durante a utilização do mouse e teclado</p>
3. Assento	<p>Ajustar a altura do assento, evita grandes amplitudes articulares de flexão cervical e torácica;                      Manter a coluna apoiada, na altura da região lombar, permite relaxamento dos músculos paravertebrais, bem como manutenção de posicionamento correto dos ligamentos intervertebrais.</p>	<p>Cadeira com ajustes de altura e lombar (faixa de ajuste adequada e fácil regulagem)</p>
	<p>Facilitar a alternância postural (em pé e sentada);                      Evitar acidentes ao descer da cadeira, principalmente para atendentes de baixa estatura;</p>	<p>Evitar modelos altos</p>
	<p>Evitar a necessidade de descer da cadeira ou executar movimentos com amplitudes articulares extremas de flexão e inclinação lateral de tronco para alcançar as gavetas inferiores.</p>	<p>Cadeira giratória com rodízios (o piso e o rodízio deverão ser adequados aos deslizamentos)</p>
	<p>O giro da cadeira visa permitir à redução da frequência de movimentos de rotação de tronco ou amplitudes articulares;                      Os rodízios visam proporcionar maior mobilidade no guichê.</p> <p>Permitir repouso da musculatura dos membros superiores durante pausa do trabalho.</p>	<p>Cadeira com apoio para os antebraços</p>

<p>4. Características dimensionais</p>	<p>Diminuir a frequência de movimentação de rotação e inclinação lateral de tronco e pescoço; De acordo com as áreas de alcance estipuladas no EWA (Ergonomic Workplace Analysis).</p> <p>Possibilitar a utilização de atendentes destros e canhotos.</p> <p>Permitir maior privacidade na sua utilização.</p> <p>Evitar movimentos de tronco e grandes amplitudes articulares para movimentos de flexão, abdução e adução de ombro; De acordo com as áreas de alcance estipuladas no EWA; Evitar deslocamentos.</p> <p>Possibilitar a adequação das áreas e quantidades demandadas pelos equipamentos, garantindo o acesso, sem necessidade de realização de movimentos com amplitudes articulares extremas e permitir espaço suficiente para a movimentação exigida pelas atividades; Possibilitar ao atendente organizar alguns dos equipamentos segundo seu modo operatório.</p>	<p>Utilização frontal do balcão para atividades frequentes</p> <p>Utilizar um desenho simétrico</p> <p>Nichos de permanência para o cliente e atendente</p> <p>Forma do balcão que disponibilize os equipamentos o mais próximo possível do atendente</p> <p>A área disponível para alocação dos equipamentos deverá ser compatível com a área demandada e deverá também permitir o arranjo de alguns destes pelo atendente</p>
<p>5. Alcance</p>	<p>Evitar flexão, rotação e inclinação lateral de tronco e pescoço, além de abdução e adução de ombro em grandes amplitudes.</p> <p>Diminuir as amplitudes articulares de flexão, rotação e inclinação lateral de tronco, além de flexão e abdução de ombro; Melhorar a acomodação dos objetos tratados.</p>	<p>Módulos auxiliares de fácil acesso</p> <p>Local adequado para armazenagem temporária das correspondências recebidas, com divisões (cartas simples, registradas e encomendas)</p>
<p>6. Movimentação</p>	<p>Permitir o giro da cadeira; Permitir a movimentação das pernas / alternância de posturas; Possibilitar o uso adequado do apoio para os pés; Garantir a irrigação e circulação sanguíneas; Facilitar a aproximação do atendente ao balcão.</p> <p>Facilitar a entrada e saída do guichê. Devido à diversidade das atividades realizadas pelos atendentes, estes necessitam entrar e sair dos guichês para utilizar determinados equipamentos</p>	<p>Espaço adequado para as pernas</p> <p>Acesso facilitado à retaguarda do atendente</p>
<p>7. Comunicação</p>	<p>Diminuir a interferência do cliente sobre a superfície de trabalho; Aumentar a superfície de trabalho do atendente; Aumentar a segurança do atendente.</p> <p>Melhorar a relação interpessoal.</p> <p>Melhorar a relação interpessoal; Facilitar a troca de informações e/ou produtos.</p>	<p>Área do atendente separada da área do cliente</p> <p>Comunicação frontal entre atendente e cliente</p> <p>Comunicação facilitada entre atendentes</p>
<p>8. Segurança</p>	<p>Segurança do numerário.</p> <p>Sensação de segurança do atendente no manuseio do numerário.</p>	<p>Gaveta de numerário distante do cliente</p> <p>Pouca visibilidade do cliente ao conteúdo da gaveta</p>

## 5. TOMADAS DE DECISÃO: CONFLITO DE VARIÁVEIS

A partir dos requisitos do projeto, foram elaborados alguns desenhos e somente depois de discuti-los e aplicar simulações de funcionamento, foi proposto o tipo definitivo para confecção do protótipo (desenho da direita na figura 01). Foram realizados testes virtuais com um software de simulação humana, apontando a geometria favorável para contemplar os requisitos desejados e os indicadores de saúde. O novo balcão tem formato em “U”, nas dimensões de 1,50m de largura x 1,30m de profundidade. Possui dois planos: um de trabalho, com 0,98m e outro, destinado ao cliente, com 1,20m de altura.

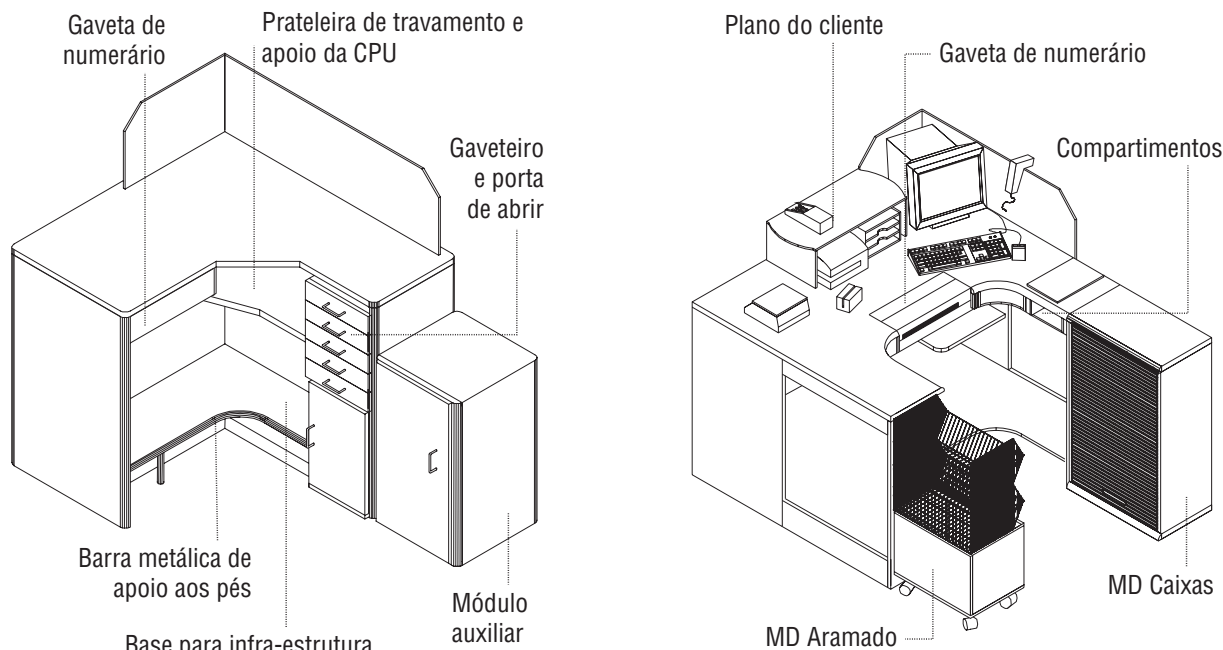


FIGURA 1 – Perspectivas dos balcões de atendimento existente (à esquerda) e novo (à direita)

A solução adotada articulou um conjunto de variáveis, que possuíam aspectos favoráveis e desfavoráveis para os conceitos pré-estabelecidos. O processo de design no contexto AET evidencia as alternativas e as confronta com a atividade da situação de trabalho analisada.

As tomadas de decisão estão condicionadas à análise das variáveis envolvidas e conflito de valores entre os participantes do processo. A seguir, serão listados as categorias de análise, a solução adotada e os aspectos envolvidos:

### 5.1. ALTURA

- A altura escolhida para a superfície de trabalho foi de 0,98m.
- Objetivo: alternância de posturas em pé e sentada.

TABELA 2 – Aspectos positivos e negativos da categoria “altura”.

Aspectos favoráveis	Aspectos desfavoráveis
Em pé, a zona de alcance é ampliada	A altura para a alternância postural em pé e sentada não é a “ideal” para nenhuma das duas
A postura em pé favorece a movimentação de cargas	
A posição em pé acelera o ritmo	
A norma recomenda preferência para posição sentada	

## 5.2. APOIO PARA OS PÉS E BRAÇOS

- Foi criado para o apoio dos pés, na posição sentada, um tablado elevado do chão em 16cm, que poderá ser regulável, no sentido vertical.
- Objetivo: Apoiar completamente a planta dos pés, facilitando a circulação sangüínea e retorno venoso.

TABELA 3 – Aspectos positivos e negativos da categoria “apoio para os pés e braços”

Aspectos favoráveis	Aspectos desfavoráveis
Apoio plantar	
Auxilia no deslizamento e no giro da cadeira	O ajuste da altura do tablado não é simples nem imediato.
Apoiar completamente a planta dos pés, facilita a circulação sangüínea e retorno venoso	Exigência de conhecimento das formas de ajuste para adequação postural.
A maior área livre superfície de trabalho permite o apoio de braços	

## 5.3. ASSENTO

- Cadeira giratória, Tipo Caixa II, revestimento de tecido, constituída de encosto com altura e inclinação ajustáveis, assento com altura regulável, anel apoia-pé com altura regulável, apoio de braços, com altura e distância reguláveis e base com rodízios emborrachados.
- Objetivo: Adequação para a atividade e conforto para diferentes tipos de usuários

TABELA 4 – Aspectos positivos e negativos da categoria “assento”

Aspectos favoráveis	Aspectos desfavoráveis
Possibilidade de ajustes segundo antropometria	
Conforto para os antebraços, nos momentos de parada de atendimento	Exigência de conhecimento das formas de ajuste para adequação postural

## 5.4. CARACTERÍSTICAS DIMENSIONAIS

- Forma da superfície de trabalho em “U”
- Objetivo: Bilateralidade de trabalho

TABELA 5 – Aspectos positivos e negativos da categoria “características dimensionais

Aspectos favoráveis	Aspectos desfavoráveis
A bilateralidade possibilita liberdade de movimento	Ocupa maior espaço
A simetria possibilita o uso por destros e canhotos	A quantidade de canhotos é pequena
Evitar o trabalho invertido (lado preferencial)	A inversão de lados não é simples nem imediata



## 5.5. ALCANCE

- Estudo das áreas de alcance para a posição sentada: na área 1 (círculo) acontecem as atividades de manuseio do numerário (gaveta aberta) e escrita (gaveta fechada). Na área 2, (semi-círculo intermediário) acontecem as atividades dos equipamentos. Na área 3 recebimento de objeto e balança.
- Objetivo: Posicionar as atividades/equipamentos segundo as áreas de alcance do operador

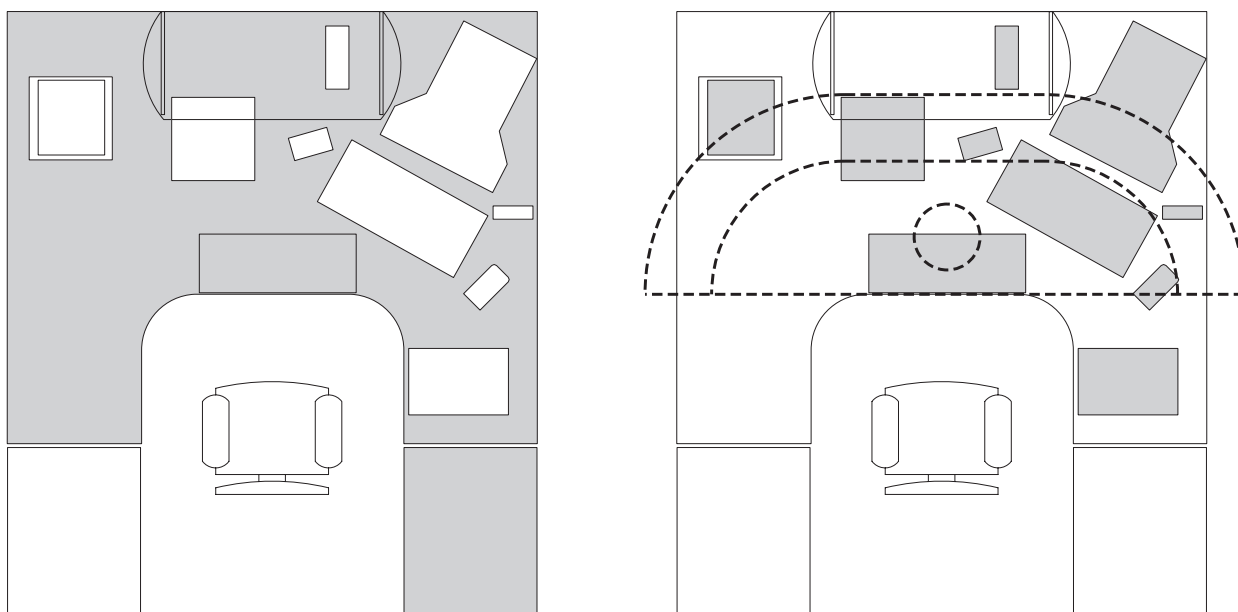


FIGURA 2 – Área livre (à esquerda) e áreas de alcance (à direita)

TABELA 6 – Aspectos positivos e negativos da categoria “alcance”

Aspectos favoráveis	Aspectos desfavoráveis
O aumento da área livre possibilita certa liberdade para o operador utilizar o guichê, conforme modo operatório	Ocupa mais espaço.
Melhor distribuição dos equipamentos	Exigência de conhecimento de diferentes formas para adequação postural.
Aumento da flexibilidade de arranjo de equipamentos	O alcance da balança e do cliente, na posição sentada, acontece perto do limite da terceira área.

## 5.6. MOVIMENTAÇÃO

- Giro livre das pernas, no posto de trabalho
- Linha de tratamento de materiais
- Objetivo: Possibilitar movimentação dos objetos e dos materiais

TABELA 7 – Aspectos positivos e negativos da categoria “movimentação”

Aspectos favoráveis	Aspectos desfavoráveis
O giro livre para as pernas possibilita menor torção do corpo e melhor utilização dos segmentos corporais.	O fluxo de materiais determina o lado de trabalho dos mesmos e dificulta a utilização dos acessórios e equipamentos localizados à direita do atendente.
O fluxo de materiais facilita o tratamento dos objetos	

## 5.7. COMUNICAÇÃO

- Este balcão é constituído de planos diferenciados para cliente (mais alto) e atendente.
- Retirada de um vidro separador entre guichês
- Objetivo: Evita a interferência do cliente na área de trabalho

TABELA 8 – Aspectos positivos e negativos da categoria “comunicação”

Aspectos favoráveis	Aspectos desfavoráveis
Diminui a interferência do cliente sobre a superfície de trabalho	Para maior eficiência a gaveta deverá ser ligada ao sistema de informação
Aumenta a percepção de segurança do atendente	

## 5.8. SEGURANÇA: GAVETA DE NUMERÁRIO

- Substituição da gaveta existente (que exige afastamento do operador) por uma gaveta com abertura tipo tampa, quando a gaveta está aberta, a tampa esconde o numerário do cliente.
- Objetivo: aumento da percepção de segurança

TABELA 9 – Aspectos positivos e negativos da categoria “segurança”

Aspectos favoráveis	Aspectos desfavoráveis
Aumenta a percepção de segurança do atendente durante a manipulação do numerário	Para maior eficiência, a gaveta deverá ser ligada ao sistema de informação

## 6. CONSIDERAÇÕES ACERCA DO PROCESSO DE PROJETO

A aplicação da AET possibilitou o aprofundamento sobre o objeto de estudo e gerou os resultados descritos nesse artigo. Sua estruturação seguiu as etapas de: análise da demanda (levantamento detalhado dos dados médicos e ações trabalhistas); análise da tarefa (observação do trabalho nas unidades de atendimento, caracterização de fatores de risco e análise do trabalho prescrito); análise da atividade (análises biomecânica e cinesiológica do trabalho de atendente comercial, aplicação de questionários de percepção para trabalhadores e clientes); diagnóstico (confrontação das lógicas entre empresa, trabalhador e cliente) e validação (prototipagem virtual e física dos novos conceitos para o mobiliário e validações).

O processo de design no contexto AET inicia-se desde a demanda até a etapa de validação, não havendo uma linha separadora de tempo entre essas disciplinas. O design é norteado pelo andamento da AET, mas une-se a ela, desde a compreensão do trabalho até a elaboração dos conceitos projetuais. Essa parceria proporciona o entendimento mútuo de suas ferramentas e evita a proposição de soluções pontuais.

O processo de design transformou, ao longo do referido projeto ergonômico, as recomendações advindas da AET, em soluções integradas para a situação de trabalho de Atendente Comercial. Cada aspecto levantado poderia ser contemplado por diversas soluções, dependendo das decisões praticadas pelos atores envolvidos.

As tomadas de decisão envolveram fóruns de negociação entre os diversos atores, cada ator (ou grupo) possuía, como afirma Buccharelli, seu mundo-objeto, envolvendo interesses, objetivos e competências próprias. O processo de design intermediou essas diferentes visões e construiu uma solução de consenso.

O processo de design do balcão de atendimento foi desenvolvido em seminários formados por uma equipe da ECT e outra da UFSCar. A equipe ECT foi composta por funcionários de diferentes áreas: comercial, saúde, tecnologia/construção, etc.. A visão do grupo comercial apontava para um projeto atraente e com forte apelo de venda de produtos. A área de saúde visava responder às demandas de afastamento médico e o cumprimento da Nr17; a área de tecnologia/construção buscava simplificar o projeto executivo e utilizar uma geometria de balcão que fosse semelhante à existente.

Essas óticas diferenciadas ampliam o leque de compreensão sobre o problema e enriquecem o conteúdo das soluções alcançadas. A equipe UFSCar, responsável pela coordenação do projeto, conduziu a síntese para a criação do novo objeto. O resultado desse processo pode ser analisado em comparação com o balcão existente (foco das demandas).

Destaca-se que o desenvolvimento da prototipagem do novo balcão, foi parte essencial da etapa de design, pois nela, a estrutura física permaneceu em desenvolvimento, recebendo modificações, até chegar à sua forma final (ver tabela 10). Essas alterações foram sendo testadas e analisadas, levando em consideração a saúde (física e mental) do trabalhador e a eficácia do trabalho.

TABELA 10 – Sistematização das mudanças feitas durante a prototipagem do novo balcão

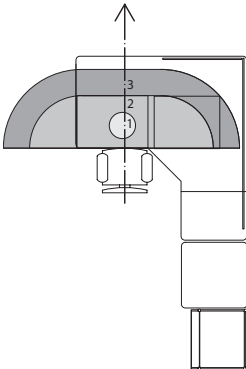
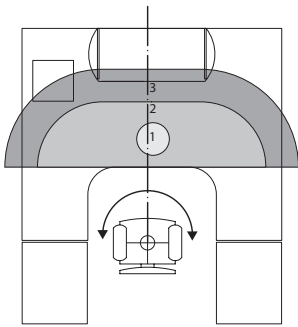
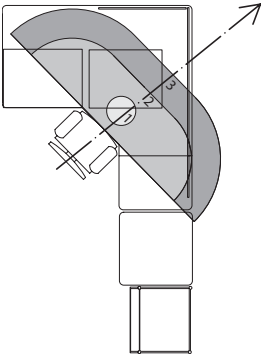
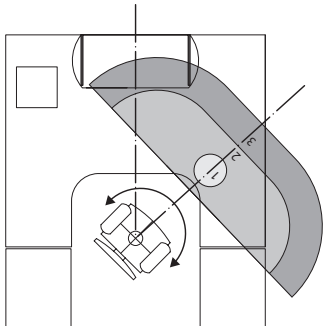
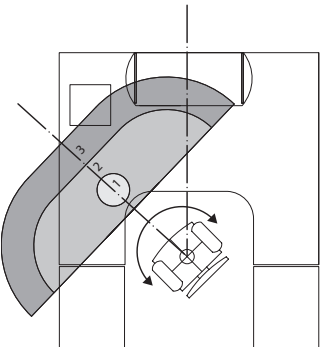
Versão	Alterações em relação ao balcão existente	Requisitos para adaptação
01	<p>Altura da superfície de trabalho = 90cm;                      Utilização de balança até 30kg;                      Módulo de madeira para disposição de objetos à esquerda;                      Módulo para armazenagem de produtos com porta escamoteável à direita;                      Gaveta de numerário com abertura convencional.</p>	<p>Mesa muito baixa;                      Inadequação da forma do tampo (cantos vivos e pouca profundidade);                      Necessidade de criação de espaços para armazenagem de produtos de uso freqüente;                      A balança até 30kg não pesa objetos leves com precisão;                      Inversão entre os módulos de armazenagem de produtos e disposição de objetos tratados;                      Necessidade de reformulação do módulo de disposição dos objetos tratados;                      A gaveta de numerário exige o afastamento do trabalhador para a sua utilização.</p>
02	<p>Colocação de um tampo novo (arredondado e maior);                      Criação de quatro compartimentos sob o balcão;                      Utilização da balança de até 5kg;                      Criação de um módulo com quatro aramados metálicos, colocados à direita para disposição dos objetos tratados;                      Módulo para armazenagem de produtos com porta escamoteável à direita;                      Gaveta de numerário com abertura para cima.</p>	<p>Mesa muito baixa;                      Necessidade de reformulação do módulo de disposição dos objetos tratados;                      Reinversão entre os módulos de armazenagem de produtos e disposição de objetos tratados.</p>
03	<p>Altura da superfície de trabalho = 93cm;                      Módulo volante para armazenagem dos objetos postados, com dois aramados metálicos sobre base de madeira, à direita;                      Módulo para armazenagem de produtos com porta de abertura vertical colocado à esquerda.</p>	<p>Mesa muito baixa;                      Testar a inversão de lado de dominância.</p>

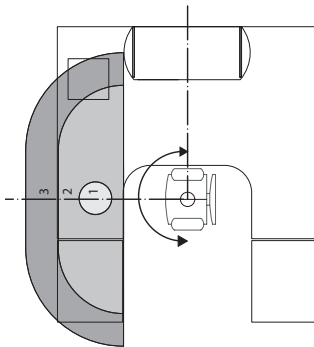
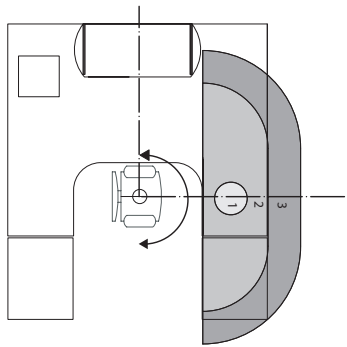
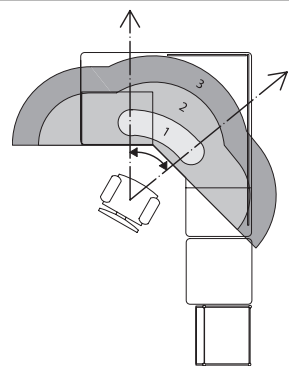
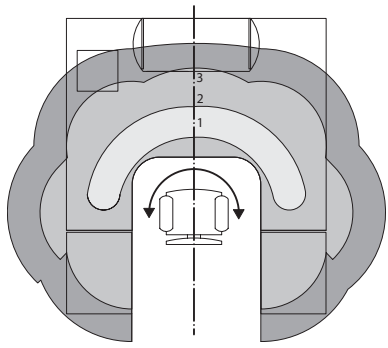
Versão	Alterações em relação ao balcão existente	Requisitos para adaptação
04	Inversão dos equipamentos (monitor do lado esquerdo do balcão e balança do lado direito)	Mesa muito baixa; Reinversão de lado de dominância.
Final	Altura da superfície de trabalho = 98cm; Volta do Módulo volante à esquerda; Volta do Módulo com porta de abertura vertical colocado à direita.	Índices aceitáveis.

Na tabela 11, pode-se observar os principais parâmetros modificados entre os modelos de balcão existente e o proposto.

A prototipagem no processo de design objetivou testar os conceitos para o equacionamento dos problemas entre mobiliário e atividade de atendimento, bem como dinamizar esse posto com o funcionamento total da unidade.

TABELA 11 – Comparação entre o balcão existente e o balcão proposto

	Balcão Existente	Balcão Proposto
Posição 1		
Posição 2		
Posição 3		

	Balcão Existente	Balcão Proposto
Posição 4		
Posição 5		
Sobreposição do EWA		
Altura	1,10m	0,98m
Apoio para os pés e braços	Barra metálica; Falta de espaço na superfície de trabalho.	Plano para apoio plantar; Espaço na superfície de trabalho para apoio dos braços durante a digitação e tratamento de objetos.
Assento	Cadeira muito alta, sem apoio de braços e com rodízios pouco deslizantes.	Cadeira mais baixa do que a existente, com apoio de braços e rodízios de borracha.
Características dimensionais	Tampo em “L” trabalho apenas do lado direito (dominância); Inadequação para canhotos.	Tampo em “U” bilateralidade de trabalho; Possibilidade de inversão para destros e canhotos.
Alcance	A forma em “L” sub-utiliza as zonas de alcance (ver desenho de sobreposição do EWA acima)	A forma em “U” amplia as zonas de alcance (ver desenho de sobreposição do EWA acima)
Movimentação	Apenas duas posições (ver desenhos acima)	Possibilidade de cinco posições (ver desenhos acima)
Comunicação	Plano único	Dois Planos: separação entre superfície de trabalho e plano do cliente
Segurança	Gaveta de numerário com abertura convencional	Gaveta de numerário com abertura para cima e com possibilidade de conexão via sistema

O mobiliário encontrado nas unidades mostrou-se inadequado para a diversidade da atividade de atendente comercial (agente postal, bancário e vendedor). O novo design do posto flexibilizou a organização do trabalho, deixando maior grau de liberdade ao trabalhador, para utilizar seu modo operatório.

A seguir, são apresentadas as validações da equipe ECT (participante dos seminários) e dos trabalhadores do posto.

A validação da equipe ECT, que participou do processo de design, apontou os seguintes aspectos: ganho de área para trabalhar e deslizar pacotes; melhora na disposição dos equipamentos; surgimento de áreas fora da zona de alcance; impossibilidade de regulagem da superfície de trabalho e do teclado; inviabilidade no compartilhamento de equipamentos entre guichês; dificuldade de atendimento “atendimento olho a olho” na posição sentada; grande elevação para o plano do cliente; impossibilidade de atendimento aos portadores de necessidade especial; a nova dimensão de largura (20cm maior que a anterior) vai diminuir o número de guichês por agência.

A validação do novo balcão para os atendentes (usuários do posto) apontou os seguintes aspectos: melhor para a postura sentada e alternância postural, mas pior para a postura em pé; melhor quanto à geometria da superfície de trabalho (principalmente para o tratamento dos objetos); a cadeira proporciona melhora sensível na percepção de conforto, regulagens e deslizamentos; melhora na movimentação e no apoio para os pés; melhora significativa na interferência do cliente sobre a superfície de trabalho, mas quase nenhuma melhora sobre o relacionamento cliente/atendente.

As validações apontam os rebatimentos das opções projetuais na situação real de trabalho, que mesmo sendo concebida, a partir da confrontação entre as óticas dos envolvidos, indicam diferenças de interesses entre seus protagonistas.

O processo de design do novo balcão, desenvolvido no contexto da AET, transformou a situação de trabalho, restringindo novos parâmetros para a atividade. A confrontação entre o trabalho prescrito e real salientou as discrepâncias entre o universo idealizado pela organização e as ações efetivas que os trabalhadores necessitavam fazer para dar conta disso.

A criação de um novo objeto determina um novo conjunto de normas de organização do trabalho; o processo de design no contexto AET é um meio privilegiado de fazer isso, pois aproxima a racionalidade produtiva das atividades reais de trabalho.

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BUCHIARELLI, L. L. **Designing engineers**. London: MIT Press, 1994.

CHRISTOL, J. com a colaboração de Michel Mazeau. Questões epistemológicas sobre a ergonomia: Algumas reflexões do ponto de vista de quem a pratica in *A Ergonomia segundo seus princípios*, 1996.

GUÉRIN; LAVILLE; DANIELLOU; DURAFFOURG; KERGUÉLEN. **Compreender o trabalho para transformá-lo**. A prática da ergonomia. São Paulo: Editora Edgard Blücher Ltda, 2001.

Nr17 Manual de aplicação da norma regulamentadora da Nr17. Ministério do Trabalho e do Emprego, 2a edição, Brasília: MTE, STI, 2002.

MENEGON, N. L.; CAMAROTTO, J. A.; MATUSITA, S. M. LER: Diagnóstico, Projeto e Implantação. *Revista Produto, Produção*, Porto Alegre v.2, n.2, p-44-55, 1998.

MENEGON, N.L. Metodologia de pesquisa e ação em ergonomia. Organizado por Thiollent, 2000.