



## ANÁLISE DA APLICAÇÃO DO MÉTODO PARTICIPATIVO DE ERGONOMIA DE CONCEPÇÃO EM UMA UNIDADE HOSPITALAR

Cesar Augusto Pereira Denari<sup>1\*</sup>

Daniel Braatz<sup>2</sup>

Andréa Regina Martins Fontes<sup>3</sup>

Esdras Paravizo<sup>4</sup>

Renato Luvizoto Rodrigues de Souza<sup>5</sup>

### Resumo

---

Grande parte das inadequações no trabalho são causadas pelo distanciamento entre projeto do trabalho e a realidade da situação de trabalho. Na perspectiva da Ergonomia da Atividade, o trabalhador deve ser sujeito e não objeto das mudanças laborais. Este artigo tem como objetivo refletir sobre a aplicabilidade do Método Participativo em Ergonomia de Concepção a partir de sua aplicação em uma unidade hospitalar. A pesquisa é de natureza aplicada e possui caráter exploratório, realizando um estudo de caso. Os resultados permitiram verificar que a aplicação do método MPEC auxilia na ampliação e detalhamento das informações a respeito da situação analisada e promove o envolvimento dos trabalhadores nas etapas de levantamento de possíveis problemas e necessidades. A articulação das ferramentas proposta no método permitiu construir cenários pertinentes às necessidades dos trabalhadores no novo ambiente a ser projetado. Destaca-se que a aplicação do método propiciou o engajamento dos trabalhadores, processos de reflexão, construção conjunta dos requisitos e das soluções. Conclui-se que as ferramentas utilizadas no método permitiram explicitação do conhecimento por parte dos trabalhadores, implicando na proposição de melhorias visando um impacto positivo no desempenho operacional e na saúde e segurança dos trabalhadores.

**Palavras-chave:** Projeto do Trabalho. Ergonomia Participativa. Análise da Atividade. Simulação. Prototipagem..

### ANALYSIS OF THE APPLICATION OF THE PARTICIPATORY METHOD OF DESIGN ERGONOMICS IN A HOSPITAL UNIT

### Abstract

---

Many work inadequacies are caused by the gap between the work project and the reality of the work situation. From the perspective of Activity Ergonomics, the worker should be the subject and not the object of work changes. This article aims to reflect on the applicability of the Participatory Method in Design Ergonomics based on its application in a hospital unit. The research is of an applied nature and has an exploratory character, carrying out a case study. The

---

<sup>1</sup> Universidade Federal de São Carlos. \* cesardenari@yahoo.com.br.

<sup>2</sup> Universidade Federal de São Carlos.

<sup>3</sup> Universidade Federal de São Carlos Campus Sorocaba.

<sup>4</sup> Universidade Federal de São Carlos.

<sup>5</sup> Universidade Federal do Triângulo Mineiro.



results allowed us to verify that the application of the MPEC method helps in the expansion and detailing of information regarding the situation analyzed and promotes the involvement of workers in the stages of identifying possible problems and needs. The articulation of the tools proposed in the method allowed the construction of scenarios relevant to the needs of workers in the new environment to be designed. It is noteworthy that the application of the method provided the engagement of workers, reflection processes, and joint construction of requirements and solutions. It is concluded that the tools used in the method allowed the explanation of knowledge by workers, implying in the proposition of improvements aiming at a positive impact on operational performance and on the health and safety of workers.

**Keywords:** Work Design. Participatory Ergonomics. Activity Analysis. Simulation. Prototyping.

## 1. INTRODUÇÃO

São A perspectiva da ergonomia da atividade visa compreender o trabalho de forma holística levando em conta aspectos físicos, cognitivos e organizacionais (IEA, 2020). A ergonomia encontra na interdisciplinaridade um de seus pilares, fazendo uso de conhecimentos produzidos em diversas áreas do saber (ABRAHÃO et al., 2005). A partir desta visão sistêmica, um processo participativo constituído de diferentes atores (usuários, gestores e ergonomistas) é uma das possibilidades de se desenvolver as análises e soluções de uma determinada situação de trabalho. Nesse contexto torna-se necessária a adoção de uma abordagem participativa, a qual possibilite a criação de um espaço de discussão e de construção de consensos, acordos e deliberações para o desenvolvimento da melhoria (BRAATZ et al., 2012).

Uma nova situação de trabalho, segundo Daniellou (2002), demandará que os conhecimentos produzidos na análise do trabalho sejam validados duplamente: tanto na construção técnica, baseada em métodos de análise da situação existente e avaliação das consequências sobre o trabalho futuro, quanto na construção social, a partir da criação de espaço que permite a confrontação de diferentes lógicas em torno da situação existente e proposição de melhorias, bem como negociação de soluções.

Todo ambiente ou artefato mobiliza durante sua concepção um conhecimento, uma representação, um modelo do funcionamento do usuário (Béguin, 2007). Diante da rápida necessidade de mudança, novos ambientes e artefatos de trabalho são desenvolvidos sem que haja um processo de compreensão e transformação eficaz. Nessas condições, muitos prejuízos podem acontecer, tais como: constrangimentos aos trabalhadores, desenvolvimento de doenças em decorrência do trabalho e até acidentes.



Diante deste contexto e utilizando a análise de uma situação real, o objetivo deste artigo é refletir sobre a aplicabilidade de um método participativo de ergonomia de concepção em uma unidade hospitalar de uma cidade do interior paulista.

## 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A fundamentação teórica está dividida em duas etapas. Inicialmente define-se brevemente os termos ergonomia (incluindo seus domínios) e participação. Em seguida é apresentado um método participativo de ergonomia de concepção que foi utilizado como referencial prático da pesquisa.

### 2.1. Ergonomia e projeto participativo

A Associação Internacional de Ergonomia (IEA, 2020) define a Ergonomia como uma disciplina científica relacionada ao entendimento das interações entre os seres humanos e outros elementos ou sistemas, e à aplicação de teorias, princípios, dados e métodos a projetos a fim de otimizar o bem estar humano e o desempenho global do sistema. Seus conceitos podem contribuir para o planejamento, projeto e a avaliação de tarefas, postos de trabalho, produtos, ambientes e sistemas de modo a torná-los compatíveis com as necessidades, habilidades e limitações das pessoas. Além disso, podem-se destacar os domínios de especialização da ergonomia (IEA, 2020, ABERGO, 2020):

- Ergonomia Física estudando as características da anatomia humana, antropometria, fisiologia e biomecânica e suas funções na atividade física, tendo o homem direcionando seus esforços em adaptar ferramentas, armas e utensílios às suas necessidades e características;
- Ergonomia Cognitiva, observando a movimentação operatória das capacidades mentais do ser humano em situações de trabalho, sendo principalmente relacionado a presença intensiva dos sistemas computacionais e seus reflexos sobre o homem;
- Ergonomia Organizacional, tratando de aspectos relacionados à melhoria dos sistemas de trabalho e produção, estruturas organizacionais, processos e políticas administrativas, com base nas novas realidades de trabalho em vista dos avanços tecnológicos e competitividade (ABERGO, 2020).

De forma transversal aos domínios de especialização da ergonomia, Dul et al. (2012) reiteram ainda que as intervenções ergonômicas de qualidade possuem três características



fundamentais: adotam uma abordagem sistêmica, são orientadas ao design e focam em dois objetivos relacionados – desempenho operacional e bem-estar dos stakeholders.

Wisner (1987) afirma que o trabalhador deve ser o sujeito de seu próprio estudo e não objeto dele. Os trabalhadores devem ser considerados como especialistas em suas atividades aos olhos da Ergonomia, pois, melhores que ninguém, sabem onde e quais são os problemas que existem (HENDRICK, 2008). Ainda para Hendrick (2008), tratar do desenvolvimento participativo é saber que haverá veiculação de conhecimentos e de expertise, tendo como ferramentas a identificação do problema, o registro documental e as atividades em grupos.

O termo participação refere-se ao processo pelo qual os trabalhadores do posto venham a contribuir nas decisões gerenciais que afetam o trabalho através de quatro etapas: objetivos; tomada de decisões; solução dos problemas; e planejamento e condução as mudanças organizacionais (SOUZA, 1994).

Quanto mais cedo a ergonomia for inserida no projeto, menores serão os obstáculos das irreversibilidades das decisões e maiores as contribuições pela consideração dos diferentes pontos de vistas dos envolvidos no processo de projeto (BÉGUIN; WEILL-FASSINA, 2002). A concepção é considerada como um processo de determinação e elaboração gradativa de um artefato/situação de trabalho e das ações dos atores do processo de trabalho, a fim de que haja coerência com as necessidades da solução proposta e da sua utilização (BÉGUIN, 2007).

## **2.2. Método participativo de ergonomia de concepção**

O Método Participativo em Ergonomia de Concepção (MPEC) apresentado por Braatz et al. (2019) é orientado para a participação de diferentes profissionais para compreender problemas, desenvolver soluções inovadoras, priorizar e direcionar os esforços de design, além de simular e validar alternativas construídas coletivamente. A compreensão do sistema técnico, prescrições e atividades realizadas, bem como o projeto do trabalho, devem acontecer de forma colaborativa, utilizando o conjunto de ferramentas e técnicas, que podem ser empregadas individualmente, em pequenos grupos ou com todos os participantes. Essas práticas visam permitir que os participantes experimentem diferentes graus e formas de participar do projeto, garantindo que eles sejam capazes de contribuir para isso, independentemente do grau de afinidade, confiança e personalidade de comunicação.

O desenvolvimento do método MPEC articula três principais referências teóricas: i) os artigos do pesquisador dinamarquês Ole Broberg sobre ergonomia participativa, especialmente seus estudos sobre ergonomia participativa em processos de design (BROBERG et al., 2011; BROBERG, 2008; BROBERG, 2007); ii) uma tese de doutorado (BRAATZ, 2015) que



investiga como a ergonomia e o design estão interligados no contexto brasileiro e explora os usos de alguns meios de simulação; e iii) a incorporação de duas ferramentas participativas utilizadas pelas empresas brasileiras - o Diagrama de Afinidade (TAGUE, 2005) e uma versão adaptada da ferramenta de desdobramento de função de qualidade (AKAO; MAZUR, 2003). A aplicação do MPEC articula sete técnicas, conforme pode ser visto no quadro 1.

Quadro 1. Técnicas para aplicação do MPEC (a partir de Braatz et al., 2019)

<b>Técnicas</b>	<b>Objetivos e Descrição</b>
<b>Diagrama de Atividades</b>	Promover o compartilhamento de conhecimento e a reflexão coletiva nos estágios iniciais do projeto. Os principais resultados esperados são: envolvimento dos participantes, descoberta de ligações não convencionais entre diferentes questões e possíveis soluções e promoção de empatia entre a equipe coordenadora e outros participantes do projeto de design.
<b>Photo Safari</b>	Descobrir informações (principalmente imagens e descrições curtas) a partir de situações de referência (interna ou externa). A equipe coordenadora pode organizar visitas dos trabalhadores ao local de referência, para que possam tirar fotos dos aspectos relacionados às operações, organização de trabalho, layout físico e equipamentos que julgam relevantes para seu próprio trabalho.
<b>Workbook</b>	Realizar um levantamento de informações relacionadas ao trabalho pelos próprios trabalhadores do local. É uma compilação de imagens, desenhos e até esboços da área estudada, organizada de modo a facilitar futuras anotações por parte dos trabalhadores. Cada trabalhador recebe um caderno de anotações, permanecendo com ele no período de uma semana para ter tempo de realizar anotações com canetas na cor azul ou na cor vermelha (sinalizando com as cores situações positivas e problemáticas).
<b>Matriz de Priorização de Projeto</b>	A equipe coordenadora deve preparar um primeiro rascunho dos possíveis requisitos com base nos resultados das outras ferramentas, a partir disto, o objetivo desta técnica é priorizar os requisitos de projeto de forma conjunto com os participantes.
<b>Trabalho dos Sonhos</b>	Permitir que os participantes reflitam, discutam e exteriorizem coletivamente seus desejos e expectativas em relação a possíveis melhorias em seu local de trabalho. Os participantes são incentivados a desconsiderar as restrições técnicas e/ou financeiras para discutir e explorar possíveis soluções sem descartá-las preventivamente. Várias configurações são possíveis para apresentar as ideias e conceitos gerados, entre os quais esboços e desenhos.
<b>Simulações e protótipos</b>	Testar e realizar experimentações com as diferentes configurações do projeto, podendo empregar ferramentas físicas ou computacionais. A simulação de situações futuras são fundamentais para que os trabalhadores entendam os impactos que o projeto terá sobre sua atividade.



<b>Projeto Conceitual e CAD</b>	<p>Objetiva garantir que o resultado do projeto leve em conta os vários aspectos descobertos pelo grupo durante as etapas do projeto e facilite a compreensão pelos responsáveis pela implementação do projeto (diminuindo a chance de re-interpretações ou preenchimento de possíveis lacunas do projeto conceitual).</p> <p>São utilizadas ferramentas de design auxiliados por computador (e.g. AutoCAD)</p> <p>para o desenvolvimento de conceitos que sintetizam os resultados das técnicas anteriores em cenários viáveis que podem ser discutidos coletivamente.</p>
---	---

O método prevê um certo sequenciamento, porém não entende que as aplicações das diferentes técnicas e ferramentas se deem de forma linear, pelo contrário, algumas destas devem ocorrer de forma interativa e iterativa.

### 3. MÉTODO DA PESQUISA

Essa pesquisa é de natureza aplicada e possui caráter exploratório, pois conforme Gil (2002) visa-se uma maior familiarização com o tema de estudo. Como método de pesquisa, foi adotado o estudo de caso, o qual trata de um procedimento metodológico enfatizando entendimentos contextuais, sem que se esqueça da representatividade, compreendendo a dinâmica do contexto de modo a reunir informações detalhadas e sistemáticas sobre um fenômeno (YIN, 2003).

O objeto de análise foi o Hemocentro de um hospital do interior paulista. Além disso, vale ressaltar que esta pesquisa é derivada de um projeto de extensão, o qual pôde contribuir para as rotinas de atendimento e operacionalidade do setor em questão. O trabalho segue uma abordagem qualitativa e o estudo de caso foi conduzido conforme a estrutura proposta por Miguel (2007) e empregando as ferramentas e articulação proposta pelo MPEC (BRAATZ et al., 2019).

### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

No ano de 2006, a agência transfusional da unidade de saúde analisada nesta pesquisa iniciou suas atividades, as quais envolviam receber hemocomponentes coletados e processados em outro município. No ano seguinte foi iniciado o projeto para implantação do Serviço de Hemoterapia completo.

Em um primeiro momento foi efetuada uma adequação da área física e posteriormente o quadro de funcionários foi alterado para dar seguimento à montagem de uma Unidade de Coleta. No ano de 2008 passou-se a ter uma UCT - Unidade de Coleta e Transfusão,



possibilitando que todo o sangue coletado por doação na UCT fosse enviado diariamente ao Hemonúcleo Regional para ser processado e analisado laboratorialmente. Ademais, a UCT passou a contar também com um ambulatório, onde são realizadas as sangrias terapêuticas e transfusões em pacientes que não necessitam de internação.

Com o avanço das atividades, o funcionamento do Serviço de Hemoterapia possibilitou a implantação de três novos laboratórios; de Processamento, de Imunohematologia e de Sorologia, onde o sangue doado seria processado e passando por exames imunohematológicos e sorológicos, não havendo, portanto, a necessidade de enviar o sangue aqui coletado para outra Instituição.

A partir desse crescimento, a unidade estabelece o “ciclo do sangue”, no qual todo sangue é coletado, processado, analisado e liberado para transfusão em pacientes, permitindo então uma logística com maior agilidade na capacidade de atendimento aos pacientes que necessitam de transfusão.

Atualmente, em média, são transfundidos 500 a 600 hemocomponentes por mês, provenientes de aproximadamente 20 doações diárias. Vale ressaltar que uma das intenções do Hemocentro é aumentar a capacidade para atender um número maior de doadores, sem que haja um ônus aos processos e aos doadores quanto a qualidade do atendimento e do processamento de hemocomponentes.

O Hemocentro conta com 13 funcionários no seu quadro, cujas funções são: gerente, enfermeiros, médico, técnico em enfermagem, biomédico, técnico em laboratório e auxiliar de atendimento. A população tem idade média de 27,3 anos ( $\pm 4,08$ ) e é formada por 8 mulheres. O tempo médio de trabalho no Hemocentro desta população foi de 3,71 anos ( $\pm 2,66$ ) e no cargo atual foi de 2,67 anos ( $\pm 1,37$ ). Os resultados apresentados a seguir foram utilizados para compreender a aplicabilidade de um método participativo em uma situação específica. Destaca-se que a demanda para a intervenção surgiu do interesse mútuo entre a unidade de saúde e de um grupo de pesquisa de uma universidade pública na realização de um projeto de extensão que tivesse potencial de transformar positivamente a situação de trabalho que foi objeto de estudo. A intervenção transcorreu em um período de 2 anos.

Para apresentação e análise dos resultados optou-se por apresentar separadamente conforme a proposta de etapas/técnicas do MPEC: Diagrama de Atividades; Photo Safari; Workbook; Matriz de Priorização de Projeto; Trabalho dos Sonhos; Simulações e protótipos; Projeto Conceitual e CAD.



#### 4.1. Diagrama de atividades

Para esta atividade todos os trabalhadores foram convidados para o primeiro workshop e os resultados eram analisados em tempo real entre todos os presentes (atividade síncrona). Os trabalhadores foram orientados a anotar situações problemas em notas autoadesivas e depois aplicá-los em uma cartolina. Além disso, a organização dessas informações ocorria categorizando-as como questões físicas, cognitivas ou organizacionais – conforme os domínios da ergonomia apresentados anteriormente e explicados sinteticamente aos participantes.

O resultado dessa técnica gerou informações a respeito de atividades, processos e situações críticas como: troca de funcionário a cada vinte triagens e coleta, falhas no sistema, questões relativas ao lanche fornecido aos doadores, organização do material, excesso de triagem em dias lotados, calor na triagem e recepção, comunicação entre sistema e trabalhador, reduzir as atividades da pré-triagem tornaria o atendimento mais rápido, compra e entrega de materiais, limpeza, estrutura e sistema que devem ser melhorados, atendimento mais rápido em campanhas, climatização do setor pré-triagem, problemas estruturais do prédio (em especial teto), cadeiras com problemas, conforto térmico da sala de triagem, acessibilidade da porta de entrada, acesso exclusivo ao banco de sangue (indicação de solução), mudança da sala da gerência (tornando uma sala de pré-triagem) e dores de cabeça por ficar o tempo todo na triagem.

A variedade e nível de profundidade das questões levantadas permitiram conhecer mais sobre a situação analisada a partir da percepção dos próprios trabalhadores, sendo que os analistas tiveram como papel principal a facilitação da discussão. Também foi possível apresentar o projeto, a equipe envolvida, as etapas do estudo e, em especial, a importância da participação de todos no processo.

#### 4.2. Photo-safari

O Photo-safari foi a segunda atividade desenvolvida, sendo a primeira que teve caráter assíncrono. Assim, os participantes receberam as orientações (incluindo um prazo) para registrarem em fotos elementos presentes no dia-a-dia do trabalho que considerassem como determinantes para o seu desempenho e bem-estar.

A aplicação da técnica resultou em 26 imagens diferentes a partir de oito trabalhadores envolvidos na atividade. No retorno das imagens foi possível verificar que a maioria dos envolvidos (6 trabalhadores) destacou a conservação de equipamentos. Também foram destacadas nas imagens a estrutura da unidade hospitalar e do conforto dos doadores.



Novamente, a diversidade dos temas abordados pelas imagens e a participação voluntária da maioria dos trabalhadores em uma atividade sem a presença dos pesquisadores, foram consideradas como resultados positivos com relação ao método usado.

### **4.3. Workbook**

A terceira atividade também apresentou um caráter assíncrono, porém com uma preparação maior da equipe de analistas/pesquisadores. A diagramação dos Workbooks se deu a partir das imagens coletadas pelos próprios trabalhadores na etapa anterior (Photo-safari) e posteriormente foram impressos em tamanho A3 e entregues uma unidade para cada um dos 8 trabalhadores que estavam atuando diretamente nas áreas analisadas. Todos os trabalhadores utilizaram o Workbook durante 1 semana, registrando as situações problemáticas e/ou positivas que foram vivenciadas, relacionadas às imagens do Workbook. Os cadernos de anotações foram analisados e um total de 50 registros foram verificados nos 8 Workbooks disponibilizados.

A análise subsequente das anotações registradas indicou que 72% (n=36) das informações registradas estavam relacionadas a pontos negativos. Com relação aos pontos positivos, apesar de constituírem 28% (n=14) das citações no Workbook, estes pontos foram considerados essencialmente a equipe de profissionais qualificada (57%), bom atendimento aos doadores (29%) e uso da TV quando possível para distração e entretenimento dos doadores (14%).

Analisando os resultados obtidos nesta etapa, destaca-se novamente o engajamento dos trabalhadores em uma atividade assíncrona e a diversidade obtida dos comentários realizados. Cabe ainda mencionar que, pela primeira vez, esta atividade pôde ser realizada em qualquer espaço e horário – e sem necessidade de identificação. Tal estratégia foi determinante para que todos se sentissem confortáveis em apontar pontos positivos e negativos com um maior nível de sinceridade, na percepção dos pesquisadores.

### **4.4. Matriz de priorização de projeto**

A quarta técnica aplicada com base no método MPEC foi um diagrama matricial de priorização inspirado no método QFD que busca dar voz aos usuários. A aplicação desta etapa se dá em formato presencial e com todos os participantes conjuntamente. Como preparação a equipe de pesquisadores sugere um número inicial de Requisitos de Trabalho (elementos determinantes para o trabalho que foram sintetizados a partir das informações apontadas nas etapas anteriores) e Requisitos de Projeto (formas de alterar os Requisitos de Trabalho, e.g.



adequação estrutural, aquisição de equipamentos, etc.). Ambos os requisitos são discutidos coletivamente para inserção de novos e exclusão/alteração das propostas pelos pesquisadores.

Após a consolidação dos Requisitos de Trabalho (considerados como os “o quê” que são importantes) com os participantes é feita uma discussão sobre a prioridade de mudança de cada um com notas que variam entre 1 e 5. Foi possível observar que a pontuação máxima (5) estava envolvida com a cadeira/poltrona do doador de sangue e para a ventilação/climatização das salas, ou seja, os trabalhadores determinaram que para o processo de concepção de um novo espaço é necessário priorizar esses dois pontos. Contudo, outros pontos foram apontados como importantes na avaliação de um novo ambiente, os quais envolviam: espaço para triagem, espaço disponível para coleta, espaço para o lanche dos funcionários e doadores, novas longarinas de espera e tempo e espaço de espera para os doadores de sangue.

Com a priorização dos Requisitos de Trabalho foram discutidos os Requisitos de Projeto, isto é, o “como” é possível alterar/melhorar os “o quês”. Após esta definição foi feito o co- relacionamento dos “comos” com os “o quês” em termos do quanto um impacta o outro. Com estas etapas cumpridas foi possível priorizar os Requisitos de Projeto para atingir os Requisitos de Trabalho.

Os resultados atingidos nesta etapa puderam ser analisados a partir das priorizações e discussões realizadas, com destaque para a reflexão por todos os envolvidos de como as necessidades e desejos de mudança são mais ou menos críticas e como poderiam ser realizadas, incluindo o quão factível era cada tipo de mudança (por exemplo, ao se tratar de uma pequena reforma ou manutenção ou da aquisição de um equipamento de alto custo). Em termos de adesão, destaca-se que houve um aumento do número de participantes neste workshop com relação ao número de participantes das etapas anteriores (em média eram 8 pessoas envolvidas e passou para 12 pessoas).

#### **4.5. Trabalho dos sonhos**

Realizado no mesmo workshop que a Matriz de Priorização de Projeto, o Trabalho dos Sonhos tem como diferencial a divisão dos participantes em grupos menores. Tal estratégia é interessante para aumentar a possibilidade de colaboração de todos visto que era solicitado aos presentes que elaborassem uma proposta conceitual idealizada (e com base nas discussões recém realizadas) que envolvesse mudanças físicas (layout e equipamentos) e organizacionais no ambiente de trabalho.



Nesta atividade, os trabalhadores receberam a planta baixa dos dois andares do espaço de trabalho para realizar anotações quanto às possíveis situações que enfrentavam no dia-a-dia normal de trabalho.

As informações e propostas geradas foram compiladas posteriormente, sendo que a maior parte (cerca de 60%) das anotações estavam relacionadas com o fluxo de processos e pessoas no ambiente. As sugestões envolviam inclusive uma reestruturação significativa dos espaços, com mudanças tanto da entrada quanto da saída. Além disso, a substituição de algumas salas de triagem e da gerência, da recepção e do lanche também foram sugeridas.

Visando registrar o processo e a linha de raciocínio estabelecida, os pesquisadores gravaram em vídeo e áudio as explicações sobre as mudanças e sugestões pertinentes a cada proposta conceitual desenvolvida separadamente pelos grupos. Com essas informações foi possível detectar novos processos que incluíam desde a recepção dos doadores até o atendimento mais rápido e organizado, principalmente em dias em que o número de doadores ultrapassava a média.

Por se tratar de uma etapa que demanda uma grande proatividade dos envolvidos e ao mesmo tempo que permite uma maior participação dos mesmos na construção de soluções efetivas para a intervenção ergonômica, esta foi considerada como sendo uma das mais críticas e importantes de todo o processo. Caso os resultados da ferramenta aplicada não fossem satisfatórios, além de comprometer as próximas etapas, colocaria em dúvidas os resultados das etapas anteriores.

No entanto, foi possível observar que os três grupos formados desenvolveram diferentes soluções e se empenharam durante cerca de uma hora para discutir, materializar e apresentar o conceito que consideram como sendo o “ambiente ideal” de trabalho.

#### **4.6. Simulações e protótipos**

A etapa de Simulações e Protótipos pode ser considerada como a que possui menor grau de prescrição de todo o método empregado na presente pesquisa. A decisão de quais técnicas e ferramentas utilizar e como se dará a participação são escolhas da equipe que desenvolve a intervenção e dependerá substancialmente de sua “caixa de ferramentas”, isto é, das técnicas que domina e pode empregar.

Para a presente pesquisa optou-se por utilizar o software FlexSim Healthcare para construção de um modelo virtual que representasse cenários possíveis a partir das mudanças propostas nas etapas anteriores.



Destaca-se, portanto, que a preparação do modelo de simulação se deu de forma assíncrona por parte dos pesquisadores que se basearam especialmente nas etapas “Diagrama de Priorização de Projeto” e “Trabalho dos Sonhos” para a produção do modelo virtual.

As informações obtidas durante os workshops permitiram que simulações fossem realizadas considerando desde a reestruturação dos espaços com alterações nas áreas de acesso da unidade hospitalar, até a configuração das salas recepção, pré triagem, triagem, sala de doação e lanche.

Devido a mudanças na gestão da unidade hospitalar e, posteriormente, ao término do projeto de extensão, não foi possível avançar na evolução e validação participativa do modelo de simulação. O planejamento inicial previa um workshop específico para a apresentação das simulações e discussão das possíveis alternativas.

#### **4.7. Projeto conceitual e CAD**

Assim como a etapa anterior, a fase de construção do Projeto Conceitual pode ser considerada com maior grau de possibilidade de adoção de diferentes ferramentas. Na presente pesquisa o projeto conceitual foi gerado no software AutoCAD e a maioria das sugestões dos trabalhadores foram consideradas para a constituição da proposta de layout, em especial na divisão dos setores e espaços (posição das divisórias).

Tal proposta retratou a disposição dos novos ambientes a partir da sínteses da atividade Trabalho do Sonhos e serviu como base para as simulações. Novamente, assim como na fase de simulações, não foi possível avançar na construção e validação participativa de um projeto conceitual detalhado (que poderia servir como apoio à um futuro projeto executivo de reforma) e desta forma, os resultados desta etapa não puderam ser analisados com a profundidade desejada.

#### **4.8. Síntese da discussão dos resultados**

O método como proposto pôde ser aplicado em uma intervenção real e apresentou resultados que apontam para um alto grau de participação. Destaca-se no método aplicado as diferentes características de cada workshop, técnica e ferramenta que foram utilizadas. Tal diversidade permitiu que os participantes tivessem diferentes formas e oportunidades de se expressarem.

O Quadro 2 apresenta uma síntese das aplicações das técnicas do MPEC e as principais características que permitiram uma maior participação dos trabalhadores.



Apesar dos resultados obtidos, é importante destacar que a partir de um determinado momento do desenvolvimento do estudo, a realização de reuniões tornou-se impossibilitada em vista das dificuldades em estabelecer datas compatíveis nas quais estivessem disponíveis os pesquisadores da universidade, a gerência e a equipe da unidade. Em parte, isso ocorreu pelo aumento do número de doadores para a época, além de uma redução do quadro de funcionários. Desta forma, pode-se inferir que um dos principais limitantes da aplicabilidade do método analisado é a necessidade de um número significativo de encontros síncronos com ampla participação dos trabalhadores.

Outro ponto percebido pela pesquisa e que também tem a ver com a duração relativamente longa do projeto é a dificuldade criada pelas mudanças em cargos de gestão que ocorreram no mínimo 3 vezes ao longo da pesquisa. Tais mudanças demandaram dos pesquisadores um esforço adicional de explicação e convencimento da importância do projeto e os possíveis benefícios advindos de um processo participativo.

Quadro 2. Síntese das aplicações das técnicas do MPEC na unidade hospitalar

<b>Técnicas</b>	<b>Formato de Participação</b>	<b>Formato da Atividade</b>	<b>Inputs/Recursos</b>	<b>Outputs</b>
<b>Diagrama de Atividades</b>	Grupo único	Workshop presencial, 2h	Breve explanação dos objetivos e materiais de escritório (post-it, principalmente)	Quadro com pontos importantes levantados e categorizados pelos participantes
<b>Photo Safari</b>	Individual	Tempo e espaço definido pelo participante (1 semana para enviar as fotos)	Breve explanação dos objetivos e uso dos celulares pessoais	Fotos com situações que os trabalhadores considerem determinantes para seu trabalho
<b>Workbook</b>	Individual	Tempo e espaço definido pelo participante (1 semana para responder)	Caderno com instruções simples contendo as principais fotos obtidas com o Photo Safari	Cadernos preenchidos com comentários destacando aspectos positivos e negativos
<b>Matriz de Priorização de Projeto</b>	Grupo único	Workshop presencial, 2h	Breve explanação dos objetivos, planilha, projetor multimídia	Planilha com requisitos de projeto e priorização visando transformação do trabalho
<b>Trabalho dos Sonhos</b>	Pequenos grupos	Workshop presencial, 1,5h (realizado logo em sequência do anterior)	Breve explanação dos objetivos e materiais de escritório (folhas A3 em branco e com planta baixa do espaço, principalmente)	Propostas de usos para os espaços e de novas formas de organizar o trabalho



<b>Simulações e protótipos</b>	Grupo único	Workshop presencial, 2h (previsto, porém não realizado)	Breve explanação dos objetivos, modelo de simulação com diferentes cenários baseados no Trabalho dos Sonhos, projetor multimídia	Validação dos cenários e diretrizes para novas simulações
<b>Projeto Conceitual e CAD</b>	Grupo único	Workshop presencial, 2h (previsto, porém não realizado)	Breve explanação dos objetivos, projeto conceitual e CAD baseados nas simulações e protótipos, projetor multimídia	Validação do projeto conceitual ou diretrizes para novas simulações/protótipos ou para novo projeto conceitual

## 5. CONCLUSÃO

A partir dos resultados obtidos e discutidos na presente pesquisa, pode-se afirmar que a aplicação do método MPEC pôde cooperar tanto no levantamento de um grande número de informações, quanto na riqueza de detalhes. O encadeamento das ferramentas, com o propósito de concentrar as principais informações aos olhos dos trabalhadores, permitiu que uma sequência fosse adotada de modo a construir cenários pertinentes às necessidades dos trabalhadores ao novo ambiente a ser projetado.

Com isso, reforça-se que o papel das ferramentas participativas é de extrema importância, pois permite que o conhecimento dos trabalhadores seja explicitado, implicando na manutenção e melhoria de sua saúde e segurança. Destaca-se também que os diversos benefícios apontados pela literatura com relação aos processos participativos também foram percebidos ao longo da pesquisa. O engajamento dos trabalhadores, os processos de reflexão e a construção conjunta dos requisitos e das soluções, ficaram evidentes durante os encontros.

Mesmo as atividades desenvolvidas de forma assíncrona, isto é, sem a presença dos pesquisadores e realizadas em diferentes momentos ao longo de um período, tiveram participação significativa e trouxeram informações importantes para o projeto.

O método mostrou-se eficiente para a unidade hospitalar e importante para o desenvolvimento de futuros ambientes do presente estudo, contudo, é imprescindível que novos estudos sejam aportados em diferentes setores para demonstrar a sua aplicabilidade e eficiência.

Por fim, destaca-se que a estrutura utilizada nesta pesquisa é mais do que uma coleção de ferramentas e técnicas. A visão do processo como um todo e a construção social durante o projeto são fundamentais para o sucesso das intervenções participativas. As diferentes formas de participação - individualmente, em pequenos grupos, ou com o grupo completo - permitem



que os participantes aprendam uns com os outros por meio da troca de experiências, percepções, necessidades e conhecimentos entre si.

A estrutura é claramente baseada na teoria da ergonomia situada, centrada na análise da atividade, pela compreensão dos aspectos da prescrição do trabalho, das variabilidades presentes no cotidiano dos trabalhadores e das estratégias desenvolvidas pelos trabalhadores. Destaca-se ainda que o método utilizado também visa criar um espaço de fomento ao desenvolvimento dos trabalhadores.

Assim, acredita-se que o MPEC é um ótimo ponto de partida a partir do qual os profissionais e pesquisadores podem se instrumentalizar para realizar projetos participativos que levam em consideração o bem-estar, conforto, saúde e segurança dos trabalhadores, sem desconsiderar as necessidades, anseios e restrições da organização a qual estes estão vinculados.

## 6. TERMO DE RESPONSABILIDADE

Os autores são os únicos responsáveis pelas informações incluídas neste trabalho e autorizam a publicação deste trabalho nos canais de divulgação científica do ABERGO 2020. Os Anais do XX ABERGO serão licenciados sob uma Licença [Creative Commons](#).

## REFERÊNCIAS

- ABERGO – Associação Brasileira de 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 26 mar. 2020.
- Abrahão, J.I. et al., 1999. “Teoria e prática ergonômica: seus limites e possibilidades”. Brasília: Editora Universidade de Brasília,
- Béguin, P., 2007. “O ergonomista, ator da concepção”. In: FALZON, P. Ergonomia. Capítulo 22, São Paulo: Edgar Blücher.
- Béguin, P. e Weill-Fassina, A., 2002. “Da simulação das situações de trabalho à situação de simulação”. In: Duarte, F(org.). *Ergonomia e projeto da indústria de processo contínuo*. Rio de Janeiro: Lucerna, p. 34-63.
- Braatz D., Paravizo E., Campos M.V.G., Mazzoni C.F. e Sirqueira C.A.G., 2019. “Developing a Framework for a Participatory Ergonomics Design Processes: The MPEC Method”. In: Bagnara S., Tartaglia R., Albolino S., Alexander T., Fujita Y. (eds) *Proceedings of the 20th*



*Congress of the International Ergonomics Association (IEA 2018)*. IEA 2018. *Advances in Intelligent Systems and Computing*, vol 824. Springer.

Braatz, D. et al., 2012. “Simulação humana digital na concepção de postos de trabalho: estudo comparativo de casos”. *Gestão & Produção*, v. 19, n.1, p. 79-92.

Braatz, D., 2015. *Suportes de simulação como objetos intermediários para incorporação da perspectiva da atividade na concepção de situações produtivas*. 247 p. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.

Broberg, O., 2008. “Quando o projeto participativo de espaços de trabalho se encontra com o projeto de engenharia em eventos de colaboração mútua”. *Laboreal*, v. 4, n. 2, 47-58.  
Broberg, O., 2007. “Integrating ergonomics into engineering: Empirical evidence and implications for the ergonomists”. *Human Factors and Ergonomics in Manufacturing*, 17, 353-366.

Broberg, O., ANDERSEN, V. e SEIM, V., 2011. “Participatory ergonomics in design processes: The role of boundary objects”. *Applied Ergonomics*, v. 42, p. 464-472.

Daniellou, F., 2002. “Métodos em ergonomia de concepção: A análise de situações de referência e a simulação do trabalho”. In: DUARTE, F. *Ergonomia e projeto na indústria de processo contínuo*. Rio de Janeiro: COPPE/RJ: Lucerna.

Dul, J. et al., 2012. “A strategy for human factors/ergonomics: developing the discipline and profession”. *Ergonomics*, v. 55, n. 4, p. 377-395, 2012.

Hendrick, H.W., 2008. “Applying ergonomics to systems: Some documented “lessons learned””. *Applied Ergonomics*, v. 39, p. 418-426.

Miguel, P.A.C., 2007. “Estudo de Caso da Engenharia de Produção: Estruturação e Recomendações para sua Condução”. *Produção*, São Paulo, v. 17, n. 1, p. 216-229.

Souza, R.J., 1994. *Ergonomia no projeto de trabalho em organizações: o enfoque macroergonômico*. 124f. [Dissertação de mestrado]. Departamento de Engenharia de Produção da Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

Tague, N.R., 2005. “The Quality Toolbox”, 2nd Ed. Milwaukee, Wisconsin.

Wisner, A., 1987. “Por dentro do trabalho. Ergonomia: método & técnica”. São Paulo, São Paulo.