



Ação Ergonômica
Revista Brasileira de Ergonomia

ação ergonômica volume 12, número 2

CONSTRUÇÃO DA EXPERIÊNCIA, UMA PROPOSTA PARA SE PENSAR A ATIVIDADE DE TRABALHO EM PROJETOS.

João Marcos Bittencourt

Programa de Engenharia de Produção, COPPE

Universidade Federal do Rio de Janeiro

Email: jmarcos@pep.ufrj.br

Francisco José de Castro Moura Duarte

Programa de Engenharia de Produção

COPPE

Universidade Federal do Rio de Janeiro

Email: duarte@pep.ufrj.br

Pascal Béguin

Universidade Lyon Lumière Lyon 2

Centro Max Weber

Email: pascal.beguin@univ-lyon2.fr

Resumo: A ação do ergonomista em projetos de espaço de trabalho pode ser compreendida dentro de três diferentes abordagens: cristalização, plasticidade e desenvolvimento. Enquanto as duas primeiras já possuem métodos e abordagens bem estabelecidas, ainda faltam métodos e conceitos para se trabalhar dentro de uma abordagem do desenvolvimento. Esse trabalho tem o objetivo propor o conceito de construção da experiência como um motor para o desenvolvimento de soluções para projetos de espaços de trabalho dentro da abordagem do desenvolvimento. Foi realizado um estudo de caso da transferência de um complexo de laboratórios de biotecnologia para um novo prédio. Os dados foram coletados a partir de análises da atividade dos pesquisadores, além de análise de gravações das discussões de projeto utilizando uma maquete feita de lego para representar as soluções para os espaços de trabalho. São apresentados dois exemplos de elaboração de soluções de projeto que demonstram o processo de construção da experiência no desenvolvimento de soluções para o projeto de espaços de trabalho. A construção da experiência é apresentada como um processo não teleológico em que se desenvolve de maneira articulada a atividade de trabalho futura e a organização dos espaços de trabalho de maneira dialógica.

Palavras-chave: ergonomista, espaço de trabalho, biotecnologia, complexo de laboratórios

Abstract: The action of the ergonomist in workspace projects can be understood within three different approaches: crystallization, plasticity and development. While the first two already have well-established approaches and approaches, there are still a lack of methods and concepts to work within a development approach. This work aims to propose the concept of experience construction as an engine for the development of solutions for workspace projects within the development approach. A case study was carried out of the transfer of a complex of biotechnology laboratories to a new building. The data were collected from analyzes of the activity of the researchers, in addition to analysis of recordings of the project discussions using a lay model made to represent the solutions for the workspaces. Two examples of elaboration of design solutions are presented that demonstrate the process of building the experience in the development of solutions for the design of workspaces. The construction of experience is presented as a non-teleological process in which the future work activity and the organization of the work spaces are articulated in a dialogical way.

Keywords: ergonomist, workspace, biotechnology, laboratory complex

1. INTRODUÇÃO

Béguin (2007, 2010) nos apresenta três diferentes abordagens para se compreender a ação do ergonomista e o valor da atividade durante o projeto: cristalização, plasticidade e desenvolvimento. Enquanto as duas primeiras pressupõem a construção de um modelo da atividade como referência para soluções de projeto, a terceira abordagem pressupõe que a atividade se desenvolve com o tempo e essas transformações devem ser abordadas em projetos de espaços de trabalho.

Vários dos métodos utilizados em ergonomia estão focados nas abordagens da cristalização e da plasticidade. Podemos destacar entre esses trabalhos a abordagem da atividade futura desenvolvido por Daniellou (1992, 2007) e método de simulação (Maline, 1994). Essas abordagens têm gerado resultados positivos nos últimos anos, porém, eles nos apresentam uma resposta limitada. Trabalhos da abordagem instrumental (Rabardel, 1995, Rabardel & Béguin, 2005, Béguin, 2003) nos mostram que a atividade de trabalho se desenvolve com tempo, de forma que uma modelização inicial feita da atividade trabalho futura pode se tornar desatualizada quando o espaço de trabalho começa a ser apropriado com o tempo. Uma forma de entender essa limitação é que essas são abordagens baseadas na antecipação, contudo, a atividade futura não pode ser antecipada, sobre tudo se nos basearmos em referências passadas do trabalho (Bittencourt, 2014).

O desafio do desenvolvimento é provocar evoluções na atividade durante o projeto para desenvolver de maneira dialógica trabalho e sistemas de trabalho (Béguin, 2008). Trata-se de pensar o trabalho com outra base além da antecipação. Mas ainda faltam bases conceituais para analisar o desenvolvimento da atividade durante o projeto. Neste trabalho será proposto o conceito de construção da experiência orientar ação do ergonomista em projeto dentro da abordagem do desenvolvimento.

A proposta da construção da experiência tem três ideias de base. A primeira ideia é que a compreensão de

experiência utilizada tem como base o trabalho de Dewey (2010). Nesta perspectiva, experiência não é um simples acúmulo de memórias de diferentes vivências individuais. A experiência é o produto da transformação da percepção e das competências dos indivíduos. Durante a atividade de trabalho (Daniellou, 2005), indivíduos mobilizam seus conhecimentos e habilidades para lidar com as diferentes variabilidades (Wisner, 1995) que surgem nas situações de trabalho. As dificuldades encontradas demandam a construção de novas respostas, tal como descrito na expressão “diálogo com a situação” de Schön (1983). Essas respostas também transformam a percepção e competência dos indivíduos durante as situações de trabalho tal qual a vivência de experiências plenas descrita por Dewey (2010).

A segunda ideia é que a construção da experiência tratada aqui não se refere à experiência que se constrói individualmente nas situações passadas de trabalho, mas o que se elabora em relação a experiências que poderiam ser vivenciadas no futuro. Em contexto de projetos participativos, temos a oportunidade de reunir diferentes profissionais para discutir soluções de projeto. Contudo, quando trabalhadores refletem sobre as soluções de projeto, essas formulações estão sempre associadas a como seria seu trabalho na situação proposta. A construção da experiência será demonstrada como um desenvolvimento articulado entre as soluções de projeto e as formas de realizar as atividades. Trata-se da elaboração de novas maneiras de organizar o espaço de trabalho, mas também de realizar o trabalho.

A terceira ideia é que a construção da experiência é um processo essencialmente não teleológico. A ação teleológica preconiza uma busca para fins preconcebidos as quais as ações são mobilizadas (Joas, 2005). Caracterizar a construção da experiência como um processo não teleológico significa que os objetivos das ações são reformulados durante sua realização. Esta perspectiva permite construir conhecimento sobre o

trabalho usado para recolocar em questão os objetivos de concepção e entender melhor o projeto em si.

2. MÉTODO

Foi realizado um estudo de caso durante o desenvolvimento do projeto de um novo complexo de laboratórios de biotecnologia em uma estatal francesa. O novo complexo reuniria quatro equipes de um departamento, totalizando 22 laboratórios, além de áreas comuns como cafeteria, escritórios e banheiros. Entre os laboratórios, existem espaços compartilhados com equipamentos de uso comum dentre as equipes do departamento; e o laboratório principal de cada equipe com equipamentos específicos e onde cada pesquisador possui sua bancada fixa.

Um ergonomista, entre os quais um dos autores deste texto, foi contratado para realizar uma abordagem participava em projeto, de modo que os futuros trabalhadores dos laboratórios fossem integrados no desenvolvimento das soluções para seus espaços de trabalho. Os resultados apresentados neste trabalho foram coletados com base em análise de gravações de vídeo durante o uso da maquete e de entrevistas realizadas com alguns participantes para discutir o desenvolvimento de algumas soluções. O objetivo do estudo foi de analisar como os trabalhadores mobilizaram suas experiências de trabalho no desenvolvimento de novas soluções.

O método para organizar a participação dos trabalhadores no projeto foi da simulação (Maline,1994; Béguin & Weill-Fassina, 1997), sendo essa uma estratégia recorrente em ergonomia usada em projetos. O ergonomista utilizou uma maquete feita de Lego como suporte para representar as situações de trabalho. O Lego como material de construção de maquete já havia sido usada na mesma empresa em uma experiência anterior relatada por Turchiarelli *et al.*, (2012) e foi escolhido como material para a maquete por que permite a

construção de estruturas flexíveis, isso é, que podem ser facilmente alteradas e trocadas de lugar (ex. mudar paredes de local). As peças de Lego também apresentam blocos com cores variadas, permitindo criar diferenciações que facilitam a identificação dos elementos da maquete (ex. paredes brancas, bancadas beije e equipamento com cores similares aos reais). A utilização da maquete foi organizada em dois ciclos, sendo o primeiro consistindo de uma reunião com cada uma das equipes para discutir unicamente os laboratórios principais; e o segundo ciclo composto por duas reuniões para discutir o complexo inteiro com representantes das quatro equipes.

3 RESULTADOS E DICUSSÃO

Neste item serão apresentados dois exemplos de desenvolvimento das propostas de espaços de trabalho tendo a maquete como suporte.

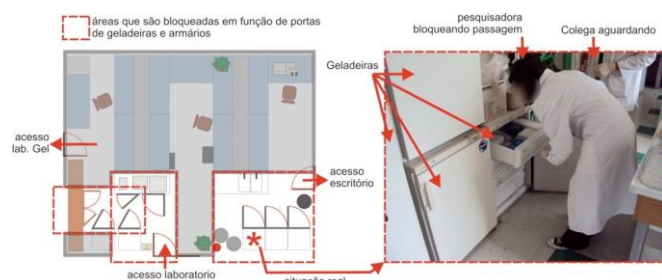
3.1 Expressão de uma experiência que poderia ser vivida

Um das características dos laboratórios principais das equipes era presença de várias geladeiras, usadas para estocar materiais variados como reagentes, amostras e produtos químicos. Esses produtos podiam ser estocados para o uso diário ou permanecer guardados durante anos. No laboratório principal de uma das quatro equipes envolvidas no projeto, a presença da grande quantidade geladeiras causava um problema de deslocamento no espaço.

Esse laboratório era usado pela menor equipe do departamento: 5 pesquisadores; contudo, neste espaço de trabalho haviam 12 equipamentos de refrigeração entre geladeiras, refrigeradores e frigobares (refrigeradores de 60cm de altura). No laboratório estudado durante o período do projeto, essas geladeiras ficavam concentradas no corredor central do laboratório. Sempre que um

pesquisador abria uma delas para procurar um material a passagem no laboratório era bloqueada (Figura 1). Além disso, como não havia um padrão de uso das geladeiras além da diferenciação por potência de resfriamento, não era raro um pesquisador precisar procurar em mais de uma geladeira para achar um material desejado. Essa situação foi caracterizada pela equipe durante a reunião de simulação como irritante no dia a dia no laboratório, e eles decidiram que esse seria um problema que não poderia ser reproduzido.

Figura 1-passagem do laboratório bloqueada por uma pesquisadora procurando algo no refrigerador

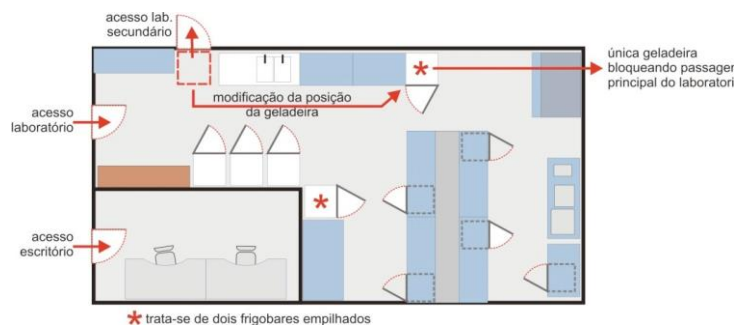


Para lidar com essa situação, a equipe resolveu criar um padrão de distribuição de geladeiras dentro do laboratório. Em primeiro lugar, em baixo de cada bancada nominal teria um frigobar destinado a um pesquisador. Desta forma, cada pesquisador poderia organizar seu espaço refrigerado como bem entendesse e não precisaria bloquear a passagem dos colegas para achar algo. Para que isso fosse possível, foi selecionado um padrão de bancada dentre as disponíveis com um vão maior, de forma que a geladeira não ocupasse o espaço para as pernas. Essa seria uma forma de lidar com parte do problema, mas ainda havia outros sete refrigeradores maiores para serem posicionados.

Os refrigerados de uso compartilhado foram colocados no corredor de acesso do laboratório. Para evitar que a abertura destes refrigeradores reproduzisse o antigo problema, verificou-se que a largura do corredor era suficiente para se entrar ou sair do laboratório enquanto

um colega estivesse procurando por algum material congelado. Infelizmente, não foi possível minimizar a situação das portas por completo: a limitação de espaço se impôs diante de outras prioridades. Durante as discussões foi identificada uma nova prioridade para equipe que seria ter um acesso direto ao laboratório ao lado. A colocação de uma porta para esse laboratório secundário evitaria que os pesquisadores saíssem para o corredor carregando amostras - reduzindo assim o risco de contaminação do material e a necessidade de deslocamentos mais longos durante a preparação de experimentos que exigem a utilização de ambos os espaços. A colocação desta segunda porta obrigou a movimentação de uma das geladeiras para uma posição que reproduziria a situação de bloqueio atual (Figura 2). Apesar não ter sido possível eliminar o problema das geladeiras por completo, a equipe de trabalho ficou satisfeita com o resultado final, considerando que dentro das limitações de espaço existente eles conseguiram integrar uma série de prioridades relacionadas à melhoria de condições de realização de suas atividades de trabalho.

Figura 2 – Modificação da posição da geladeira para permitir acesso ao laboratório secundário



3.2 Expressão de uma experiência que desenvolve o ambiente para novas estratégias de trabalho

O segundo exemplo relata a construção feita por uma das técnicas do departamento para o espaço de lavanderia. O espaço de lavanderia é um local onde os vidros usados em experimentos que não precisam ser esterilizados são limpos em máquinas de lavar industriais. Esse é o tipo de caso para vidros e utensílios usados em misturas e preparações sem organismos vivos, como por exemplo, preparação de solução de antibióticos. O principal processo realizado dentro deste espaço é a limpeza de materiais usados em experimentos que era feita com uma máquina de lavar industrial com o apoio de uma pia. Após limpos, os materiais eram secos e guardados em armários disponíveis para todo o departamento.

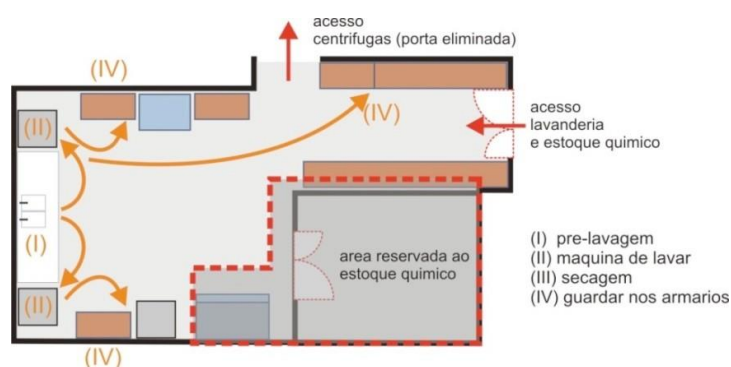
Na primeira reunião do ciclo completo de simulação, a equipe de trabalho colocou todas as máquinas de lavar juntas. Eles julgavam que esse posicionamento facilitaria carregar e descarregar material nos três equipamentos. Além disso, foi proposto concentrar mais armários na lavanderia para que o material compartilhado fosse concentrado neste espaço.

No segundo ciclo de simulação, a técnica responsável pela maior parte da limpeza neste espaço estava presente e propôs modificações na organização da lavanderia. Essa técnica é principal usuária deste local e sua prioridade era ter um espaço que a ajudasse a ganhar tempo. Ela realizava uma série de preparações para todas as equipes e, se sua parte atrasa isso pode atrasar o trabalho de seus colegas. A ação que mais consumia tempo da atividade de lavagem era guardar o material nos armários. Na situação estudada, todo o material de vidraria após a limpeza era movimentado para armários nos corredores e em outras salas. Como vários dos balões são grandes, a técnica precisava usar um carrinho e fazer várias “viagens” para distribuir o material limpos em todos os pontos de estocagem.

No desenvolvimento do espaço lavanderia na maquete a técnica focou em como organizar o espaço de maneira a ajudar a ganhar tempo neste procedimento. Concentrar mais armários na lavanderia como proposto ajudaria a

técnica a ganhar tempo. Contudo, a organização dos equipamentos foi alterada. Sua ideia consistia em colocar as máquinas de lavar ao lado de armários para estocar material. Desta maneira, ela poderia tirar o material da máquina de lavar e, sem se deslocar, guardar no armário (Figura 3). Dado a quantidade de material, nem tudo poderá ser sempre guardado desta maneira e alguma parte deverá ser posta nos armários maiores dentro da sala. De qualquer maneira, sempre que ela puder fazer isso será um ganho de tempo que a permitirá realizar seu trabalho mais rapidamente.

Figura 3- proposta construída pela técnica para tornar sua ação mais eficiente



4 CONCLUSÃO

Em ambos os exemplos, aquilo que se vivencia nos laboratórios foi determinante para a transformação dos espaços de trabalho. Todas as vivências anteriores, dificuldades superadas e competências em realizar as atividades diariamente são convocadas para um novo desafio: conceber espaços de trabalho. Reflete-se então sobre experiências anteriores a partir de uma perspectiva diferente e aquilo que se extrai destas experiências fica registrado na maquete.

Mas não é apenas o projeto que se transforma, também há um desenvolvimento da atividade de trabalho. Essa transformação se revela em diferentes níveis: desde eliminação de problemas de gerais que tornariam melhor

o contexto geral de realização da atividade (ex. o bloqueio da circulação) até o desenvolvimento de maneira de trabalhar mais eficiente (ex. retirada de vidraçaria limpa dos equipamentos de limpeza). Mas durante o início do manuseio da maquete nenhuma destas duas dimensões (atividade e espaços) são claras. Tem-se apenas uma ideia geral: um espaço em que a atividade de colegas não bloqueie a circulação dos demais ou que permita uma ação mais eficiente.

No esforço de desenvolver o espaço para permitir a formulação inicial, reflete-se sobre as experiências de trabalho que poderiam ser vivenciadas em um novo cenário. Dá-se então a construção da experiência realizada pelos trabalhadores em relação a um futuro desejável. Trata-se de um processo de desenvolvimento que articula uma nova maneira de desenvolver a atividade, mas que também se relaciona com o desenvolvimento dos recursos de trabalho (ex. espaços).

Contudo, construção deste cenário desejável vai encontrar limites como a limitação de espaço, de recursos ou mesmo a dificuldade de conciliar critérios diferentes. Será preciso então reformular os objetivos e prioridades de maneira tornar possível a proposta de uma solução que articule as formas de trabalhar elaboradas com os recursos disponíveis. No caso das geladeiras, apesar do esforço de isolar esses equipamentos da circulação próxima das bancadas, restou ainda uma geladeira que poderia reproduzir a situação vivenciada pelos pesquisadores. Na lavanderia, a técnica tinha um espaço limitado para trabalhar sem interferir em soluções criadas para o estoque químico, precisando respeitar uma fronteira que lhe foi apresentada pelos colegas. O que se observa então é um processo não teleológico: na medida em que as limitações surgem durante a elaboração de soluções, a equipe de trabalho precisa priorizar novamente seus objetivos, criando uma dinâmica dialógica entre elaboração de soluções e limitações de recursos.

É preciso destacar também que a construção da experiência é um processo essencialmente participativo:

não se podem substituir aqueles que desenvolvem as atividades de trabalho na formulação de novas formas de desenvolvê-las em um cenário futuro. Para isso, é preciso pensar em suportes que permitam aos trabalhadores, que não são projetistas, representar suas ideias e expressar seus pontos de vista em relação aos espaços de trabalho, mas também em relação as atividades de trabalho (Turchiarelli *et al.*, 2012).

5. AGRADECIMENTOS

Esse trabalho foi beneficiado por recursos obtidos pelo projeto Franco-Brasileiro Capes-Cofecub 702/11: “Trabalho, inovação e desenvolvimento sustentável.”

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BÉGUIN, P. Argumentos para uma abordagem dialógica da inovação. *Laboreal*, v.4, n.2, pp. 76-86. 2008.
- BEGUIN, P. **Conduite de projet et fabrication collective du travail : une approche développementale**. Tese (habilitação para dirigir pesquisas) – Escola Doutoral: Ciências Sociais. Universiade Victor Segalen Bordeaux 2. Bordeaux: França. 2010
- BÉGUIN, P. Design as a mutual learning process between users and designers. *Interacting with Computers*. v.15, n.5, p. 709-730. 2003.
- BÉGUIN, P. Taking activity into account during the design process. *@ctivités*, v.4, n.2, p. 115-121. 2007.
- BÉGUIN, P. ; WEILL-FASSINA, A. **La simulation en Ergonomie. Connaître, agir,**

- BITTENCOURT, J.M. **A expressão da experiência de trabalho em projeto: argumentos para uma engenharia de objetos intermediários.** Tese (doutorado em Engenharia de Produção)- Universidade federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 2014.
- DANIELLOU F. The French-speaking ergonomists' approach to work activity: cross-influences of field intervention and conceptual models. **Theoretical Issues in Ergonomics Science**, v.6, n.5, p. 409–427. 2005.
- DANIELLOU, F. A ergonomia na condução de projetos de concepção de sistemas de trabalho. In: Falzon, P. (Org.), **Ergonomia**. 1ª ed, capítulo 21, São Paulo, Editora Blucher. 2007.
- DANIELLOU, F. **Le statut de la pratique et des connaissances dans l'intervention ergonomique de conception.** Tese (Habilitação para dirigir pesquisas) - Université de Toulouse-Lemirail, Toulouse, France. 1992.
- DEWEY, J. **A arte como experiência**, 1ªed., São Paulo: Editora Martins Fontes. 2010.
- JOAS, H. **The creativity of action**, 2ª ed. Cambridge: Editora Polity Press. 2005
- MALINE, J. **Simuler le travail. Une aide à la conduite de projet.** 1ªed. Montrouge : ANACT. 1994.
- RABARDEL, P.; BÉGUIN, P. Instrument Mediated Activity: from Subject Development to Anthropocentric Design. **Theoretical Issues in Ergonomics Science**, v.6, n.5, p. 429-461. 2005.
- RABARDEL, P.; BEGUIN, P. L'utilisation des fichiers CAO par les concepteurs comme outil de gestion du projet et d'organisation de leur activité. In: K. Zreik, B.Trousse (eds). **Organisation de la conception**, 1ªed. p. 141-151, Editora Edition Europe. 1995.
- SCHÖN, D. **The reflective practitioner. How professionals think in action.** 1ªed., New York: Basic Books. 1983.
- TURCHIARELLI, A.; BITTENCOURT, J. M. ; BEGUIN, P. ; DUARTE, F. ; Le Lego de la Plateforme Photonique : proposition d'un objet intermédiaire pour la conception. In: **Actes du XXXVII Congrès de la Société d'Ergonomie de Langue Française**, p. 94-100, Lyon, França. 2012.
- WISNER, A. Understanding problem building: Ergonomic Work Analysis. **Ergonomics**, v.38, n.8, p.1542-1583. 1995