

Análise ergonômica do trabalho como ferramenta do Design Thinking: uma abordagem teórica

RURI GIANNINI

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO (USP)

MARIO SERGIO SALERNO

ESCOLA POLITECNICA DA USP

Análise ergonômica do trabalho como ferramenta do Design Thinking: uma abordagem teórica

1. Introdução

Tendo surgido no início dos anos 90, o Design Thinking (DT) é um tema atual e seus conceitos e ferramentas vêm sendo muito estudados pelo meio acadêmico. Uma de suas principais características é a centralidade no indivíduo, ou seja, um de seus principais objetivos é o bem-estar das pessoas (BROWN, 2009; MOOTEE, 2013; OWEN, 2008; PINHEIRO & ALT, 2012; TSCHIMMEL, 2012). Deste modo, analisar a interação do usuário com o produto e serviço é fundamental para o Design Thinking.

No entanto, identificou-se uma lacuna na apresentação e no detalhamento de ferramentas para a análise do indivíduo em processos de Design Thinking. Diversas ferramentas do Design Thinking são apresentadas por Tschimmel (2012), por Pinheiro e Alt (2012) e pelo *Human-Centered Design Toolkit* da IDEO, sendo três delas são voltadas para observação e compreensão do usuário (ser humano): observação da audiência *in loco* (*showing* ou imersão no contexto), *personas* e mapa de empatia. Porém não há na literatura descrição de métodos e procedimentos para aplicação de tais ferramentas durante o processo de inovação, tornando-as meramente conceituais.

Por sua vez, a Ergonomia da Atividade também tem o ser humano como ponto central (ABRAHÃO *et al*, 2009; FALZON, 2007) e uma de suas principais ferramentas de análise, a Análise Ergonômica do Trabalho (AET), apresentada e discutida por autores como Abrahão *et al* (2009), Falzon (2007) e Wisner (1995), propõe uma imersão na rotina de trabalho e captação do ponto-de-vista dos trabalhadores. Dada a lacuna existente na descrição de métodos para análise de usuários nos processos do Design Thinking, surge, então, a questão de pesquisa: **“De que forma a Análise Ergonômica do Trabalho pode ser adaptada e utilizada como ferramenta de observação e compreensão do usuário no Design Thinking?”**.

A metodologia de pesquisa utilizada é uma pesquisa teórica, sem coleta de dados ou pesquisa de campo. O referencial teórico traz conceitos e características do Design Thinking, Ergonomia da Atividade e Análise Ergonômica do Trabalho. Para a produção deste artigo, uniu-se a produção dos principais autores do Design Thinking (Tim Brown, Thomas Lockwood, Idris Mootee, Charles L. Owen, Katja Tschimmel, Roberto Verganti, Tennyson Pinheiro e Luis Alt) e da Ergonomia da Atividade (Alain Wisner, Júlia Abrahão, François Daniellou, Pascal Béguin, Pierre Falzon e François Guérin). A partir de revisão bibliográfica, a adaptação e aplicação da AET como ferramenta do Design Thinking foi discutida de forma teórica.

2. Referencial teórico

2.1 Design Thinking: definição e características

A expressão “Design Thinking” foi primeiramente utilizada por acadêmicos no início dos anos 90 e popularizada pela IDEO, empresa de design e inovação (PINHEIRO & ALT, 2012). Na literatura, não há uma definição única para o Design Thinking, que é uma abordagem que

trata de ambiguidades e que busca o balanço entre negócios e arte, estrutura e caos, intuição e lógica, conceito e execução, brincadeiras e formalidade, controle e empoderamento (MOOTEE, 2013).

Para Mootee (2013), o Design Thinking é uma forma de fazer com que pessoas de negócios pensem como designers e com que designers pensem como pessoas de negócios. De forma complementar, Pinheiro e Alt (2012) corrobora com a tese de Mootee (2013) de que o Design Thinking pode suportar a convergência destes dois tipos de profissionais. Segundo Tschimmel (2012), o Design Thinking busca identificar as estratégias mentais essenciais dos designers quando estão trabalhando em projetos.

Dessa forma, é necessário definir o conceito de design para compreensão do termo “Design Thinking”. A definição que afirma que design é o ato de transformar uma situação existente em uma preferida é citada por Pinheiro e Alt (2012) e por Mootee (2013), ou seja, o design está longe de ser algo que tem somente o objetivo de dar forma e beleza a algo. Pinheiro e Alt (2012) acrescentam que “*o Design é sobre pessoas e como você as coloca no centro do seu negócio*”, isto é, é a espinha dorsal de uma cultura de inovação centrada no ser humano. Segundo Vianna et al. (2012), o design está relacionado, além da aparência estética de produtos, com o bem-estar na vida das pessoas. Portanto, o design está ligado diretamente às práticas de projeto, e se encontra num meio termo entre a arte e a técnica, fazendo uma espécie de ponte entre as áreas mais criativas e as áreas mais exatas (ALMEIDA, 2014).

Para Tschimmel (2012), uma das principais características do Design Thinking é a habilidade de considerar as necessidades humanas. A abordagem centrada no ser humano também é destacada por Mootee (2013) e por Lockwood (2006), que define Design Thinking como basicamente um processo de inovação centrado no indivíduo. Para Brown (2009), confiar apenas em processos racionais e analíticos na gestão de negócios pode ser perigoso, e o Design Thinking tem como base a intuição, o reconhecimento de padrões e a construção de ideias com significado emocional. É, portanto, uma forma de conciliar viabilidade (o que é possível de ser feito em um futuro próximo e de forma sustentável para o negócio) e desejo (o que faz sentido para as pessoas) (BROWN, 2009). Em outras palavras, é uma forma de combinar desejos humanos com os recursos tecnológicos disponíveis (BROWN, 2009).

Em resumo, as características essenciais ou aspectos-chave do Design Thinking estão compiladas a seguir (BROWN, 2009; PINHEIRO & ALT, 2012; MOOTEE, 2013; TSCHIMMEL, 2012; OWEN, 2008):

- Abordagem centrada no ser humano e empatia com o público;
- Colaboração entre equipes multidisciplinares, incentivo à criatividade e participação do usuário;
- Experimentação, orientação para ação e aprendizado através do fazer;
- Processos iterativos e conforto com mudanças e incertezas;
- Raciocínio abduutivo e imaginação de possibilidade para o futuro, onde sentimentos e emoções são tão importantes quanto a razão;
- Uso de recursos visuais, prototipagem e permissão para errar.

2.2 Processos de inovação e o paradigma mental do Design Thinking

Na literatura, diversos autores definem processos de inovação. Segundo o estudo de Silva, Bago e Salerno (2014), que conduziram uma revisão e análise sobre como a literatura

modela o processo de gestão da inovação, o processo de inovação é um processo formal que segue basicamente um conjunto de estágios e decisões divididos em objetivo (visão), evento de início e evento final. Os três autores organizam 19 modelos de gestão de inovação nestes estágios da inovação para compará-los e discuti-los. Hansen e Birkinshaw (2007) também se baseiam em um processo básico de inovação com três fases (*idea generation, conversion e diffusion*) para discutir a cadeia de valor de inovação. Para Teece (2007), o processo de inovação está dividido em três *capabilities: sensing (and shaping) opportunities and threats* (captação e adaptação de oportunidades e ameaças), *seizing opportunities* (desenvolvimento de modelo de negócios e planejamento da oportunidade) e *managing threats and reconfiguration* (gestão de ameaças e adaptação da inovação). As etapas básicas de um processo de inovação podem ser, portanto, resumidas em: 1) captação e geração de ideias, 2) desenvolvimento da ideia e 3) lançamento do produto.

Wheelwright e Clark (1992) sugerem que as empresas implementem um Funil de Desenvolvimento de Produto para gestão do processo de inovação de produtos, marcado pelas etapas acima. Para os autores, a etapa de captação e geração de ideias deve acontecer de forma ampla e estruturada, através de fontes internas e externas à empresa, com o objetivo de gerar o maior número possível de ideias. O primeiro filtro do Funil é um momento de avaliar o quão pronta a ideia está para seguir para a etapa de desenvolvimento (como, por exemplo, o quão adequada a ideia está aos objetivos estratégicos da empresa e à tecnologia e recursos disponíveis). Após o desenvolvimento, parte-se para um momento de decisão que avalia a viabilidade ou não de lançamento do produto (Figura 1).

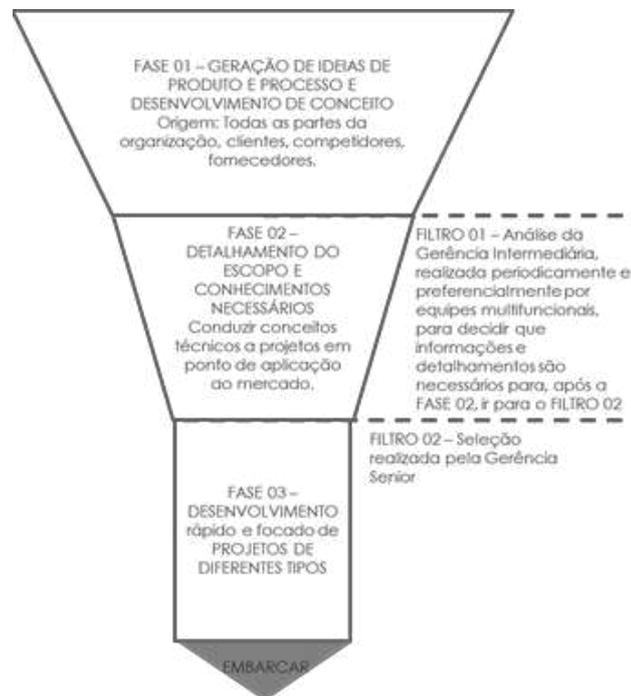


Figura 1 – Funil para desenvolvimento de ideias (adaptado de WHEELWRIGHT & CLARK, 1992)

Cooper (1990; 2008) traz uma proposta de processo de inovação chamada Stage-gate, que organiza o processo de desenvolvimento de produtos em etapas e em momentos de decisão “go-no go”. Nos momentos de decisão, a equipe responsável avalia o portfólio de projetos de acordo com critérios pré-definidos para chegarem a um acordo sobre quais deles devem

avançar para a etapa seguinte. Ambas as propostas de Wheelwright e Clark (1992) e Cooper (1990; 2008) apresentam processos cross-functional, onde diversas áreas da empresa são envolvidas nos diferentes modelos, sem criar a “fase do P&D” ou a “fase do marketing”.



Figura 2 – Stage-gate (adaptado de COOPER, 1990)

Para Salerno et al (2015), existem oito modelos de processos de inovação que podem ser implementados conforme a realidade de cada empresa. Segundo estes autores, algumas empresas adotam processos sequenciais que seguem as etapas básicas do processo de inovação apresentadas acima. Outras desenvolvem novos produtos de acordo com demandas específicas de clientes, ou seja, não executam a etapa de captação e geração de ideias. Por outro lado, algumas empresas enfrentam paradas no processo de desenvolvimento de produtos, que podem ocorrer por necessidades do mercado ou para aguardar o desenvolvimento de novas tecnologias. E, por fim, algumas empresas desenvolvem as etapas de desenvolvimento e lançamento simultaneamente, o que quer dizer que colocam no mercado produtos que ainda não estão em sua versão final.

Cinco modelos de processos são utilizados na implementação do Design Thinking, enumerados por Tschimmel (2012) e Pinheiro e Alt (2012). No entanto, embora possa haver semelhança entre os modelos do Design Thinking e os processos de inovação desenvolvidos pelos autores citados anteriormente, Tschimmel (2012) e Pinheiro e Alt (2012) deixam claro que, mais que um processo de inovação, o Design Thinking é um novo paradigma mental onde diversos processos podem ser implementados.

1. Modelo 3I da IDEO (*Inspiration, Ideation, Implementation*): na fase de Inspiração são identificados problemas ou oportunidades e observação de comportamento de possíveis usuários; na fase *Ideation* são feitos os *brainstormings* para geração de ideias para novas soluções; por fim, na fase de Implementação o processo principal é o de prototipagem da solução, para testes, iterações e melhorias (TSCHIMMEL, 2012; PINHEIRO & ALT, 2012);
2. Modelo HCD da IDEO (*Hearing, Creating, Delivering* ou *Human-Centered Design*): na fase Ouvir são feitas pesquisas; na fase Criar os aprendizados oriundos das pesquisas são traduzidos em soluções; na fase Entregar as ideias e protótipos são transformados em soluções e planos (TSCHIMMEL, 2012). A IDEO disponibiliza gratuitamente um kit com ferramentas (*Human-Centered Design Toolkit*) que podem ser utilizadas em cada fase e que serão discutidas a seguir;
3. Modelo do Instituto Hasso-Plattner, dividido em seis fases (Entender, Observar, Ponto de Vista, *Ideation*, Prototipar e Testar): embora as fases deste modelo sejam similares às fases dos dois modelos anteriormente citados, uma diferença crucial entre eles é que, conforme indicado visualmente na Figura 3, as fases do modelo do Instituto

Hasso-Plattner não são necessariamente desenvolvidas na sequência em que são desenhadas (conforme indicado pelas setas) (TSCHIMMEL, 2012):

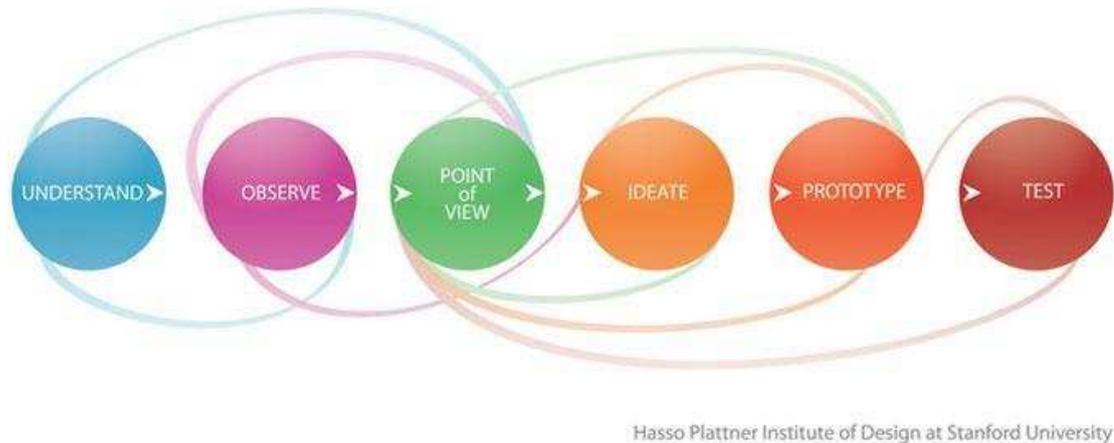


Figura 3 – Representação do modelo do Instituto Hasso-Plattner

4. Modelo 4D ou Diamante Duplo do Design Council (Descobrir, Definir, Desenvolver, Entregar): representado em um diagrama que descreve as fases divergentes e convergentes do Design Thinking, conforme a Figura 4 (TSCHIMMEL, 2012; PINHEIRO & ALT, 2012):

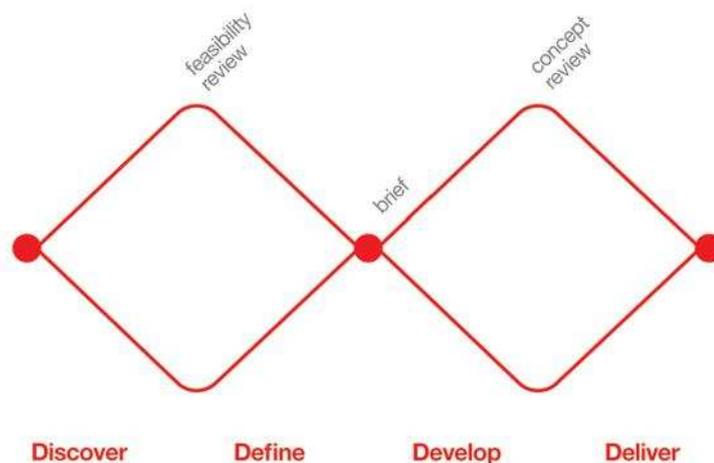


Figura 4 – Representação do modelo 4D ou Diamante Duplo

5. Modelo *Service Design Thinking* (Explorar, Criar, Refletir, Implementar): são fases iterativas e não-lineares, apropriadas para projetos de inovação em serviços (TSCHIMMEL, 2012).

Assim como na escolha de processos de inovação em projetos diversos, não existe “o melhor” modelo de processo para o Design Thinking. A escolha entre um dos cinco processos citados (ou eventualmente outros que venham a existir) depende do histórico do projeto e também de preferências pessoais dos participantes do projeto (TSCHIMMEL, 2012).

2.3 Ferramentas do Design Thinking

Diversas ferramentas são apresentadas por Tschimmel (2012), Pinheiro e Alt (2012) e pelo *Human-Centered Design Toolkit* da IDEO, para que sejam utilizadas nas diversas fases dos modelos de processos do Design Thinking. Neste artigo, o foco será as ferramentas do Design Thinking voltadas para observação e compreensão do usuário (ser humano), cujo entendimento é necessário para responder à questão de pesquisa.

Tais ferramentas são aplicadas principalmente nas fases iniciais dos processos do Design Thinking, ou seja, na fase *Inspiration* do Modelo 3I da IDEO, na fase *Hearing* do Modelo HCD da IDEO, nas fases Entender e Observar do Modelo do Instituto Hasso-Plattner, na fase Descobrir do Modelo 4D ou Diamante Duplo do Design Council ou na fase Explorar do Modelo *Service Design Thinking*.

2.3.1 Observação da audiência *in loco* (*shadowing* ou imersão no contexto)

A observação da audiência é um dos métodos qualitativos utilizados para compreensão do usuário apresentados pelo *Human-Centered Design Toolkit* da IDEO, que buscam entender as necessidades, desejos e aspirações das pessoas. O objetivo desta ferramenta, também chamada de *shadowing* (ou sombra) ou imersão no contexto, é entender como as pessoas são nos ambientes em que vivem e trabalham. Segundo Pinheiro e Alt (2012), trata-se de uma pesquisa etnográfica de observação na qual o pesquisador acompanha um usuário ao longo de sua jornada de utilização do produto ou serviço, registrando evidências relevantes para o projeto em vídeos, imagens e anotações. As observações de usuários podem ser estruturadas ou desestruturadas, com ou sem participação do observante, pessoais ou automatizadas, espontâneas ou planejadas, em ambiente real ou artificial, informadas ou não ao observado (COLLINS, 2010). Outros métodos como entrevistas individuais ou em grupo podem complementar as descobertas feitas durante a observação de audiência.

2.3.2 Personas

Personas são personagens fictícios que combinam características relevantes e representativas dos usuários de um serviço ou produto e possuem atributos específicos e personalidade bem definida baseada em preferências e atitudes (PINHEIRO & ALT, 2012). Eles funcionam como uma espécie de bússola ou radar para a equipe de projeto, sendo eficientes para manter empatia na equipe pelos usuários finais (PINHEIRO & ALT, 2012). Não são, no entanto, uma representação de um *target* concreto, mas buscam trazer entendimento sobre tipos diversos de experiências que um usuário pode ter (TSCHIMMEL, 2012).

2.3.3 Mapa de empatia

O Design Thinking defende a importância de ter empatia pelo usuário e traz algumas ferramentas com tal objetivo (OLSEN, 2015). Entre elas, o mapa de empatia é uma ferramenta visual utilizada para organizar as informações adquiridas com a observação e/ ou *personas* (TSCHIMMEL, 2012). Ele é aplicado em times que muitas vezes incluem potenciais consumidores e a ideia principal é refletir e discutir a perspectiva do usuário, suas necessidades, emoções, desejos e medos que façam sentido ao contexto do projeto (TSCHIMMEL, 2012). Segundo documentos disponíveis no site do Instituto Hasso-Plattner, o mapa de empatia pode conter respostas para perguntas sobre o usuário do produto que está sendo criado:

- Quais são as citações ou palavras utilizadas para definir algo, ditas pelo usuário? (DIZER)
- Quais ações e comportamentos foram notados? (FAZER)
- O que o usuário deve pensar? O que isto nos diz sobre suas crenças? (PENSAR)
- Que emoções o usuário deve sentir? (SENTIR)

Pensamentos e sentimentos não são observados diretamente e devem ser deduzidos. Os objetivos do mapa de empatia são identificar necessidades emocionais ou físicas e conhecimentos (*insights*) que podem alavancar o desafio existente na criação do produto.

2.4 Comentários sobre a revisão bibliográfica do Design Thinking

Durante consulta a materiais de diversos autores, como Brown (2009), Pinheiro e Alt (2012), Mootee (2013) e Tschimmel (2012), notou-se um foco maior em apresentar e discutir os conceitos gerais do Design Thinking, os modelos de processos e ferramentas de prototipagem, um dos grandes diferenciais deste modelo mental.

No entanto, identificou-se uma lacuna na apresentação e no detalhamento de ferramentas para a análise do indivíduo em processos de Design Thinking. Os métodos e procedimentos para aplicação das três ferramentas voltadas para observação e compreensão do usuário (observação da audiência *in loco*, *personas* e mapa de empatia) não são amplamente discutidos na literatura, tornando-as meramente conceituais.

Por este motivo, buscou-se no referencial teórico da Ergonomia da Atividade e da Análise Ergonômica do Trabalho resposta para a questão de pesquisa apresentada: “De que forma a Análise Ergonômica do Trabalho pode ser adaptada e utilizada como ferramenta de observação e compreensão do usuário no Design Thinking?”.

2.5 Ergonomia da Atividade e Análise Ergonômica do Trabalho

A ergonomia da atividade, linha que será adotada no referencial deste artigo, surgiu na França em meados dos anos 50 (WISNER, 2004). A principal diferença entre a ergonomia da atividade e a ergonomia estudada e aplicada em outros países é o objetivo de adaptar o trabalho ao homem e, não somente, adaptar a máquina ao homem. A definição de ergonomia apresentada por Abrahão *et al* (2009), que reflete o entendimento da International Ergonomics Association (IEA), da Société d’Ergonomie de Langue Française (SELF) e da Associação Brasileira de Ergonomia (ABERGO), é “a Ergonomia (ou Fatores Humanos) é 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”. Segundo os mesmos autores, seu principal objetivo é transformar o trabalho de forma a adaptá-lo às características e variabilidade do homem e do processo produtivo (ABRAHÃO *et al*, 2009).

Tanto na definição quanto em seus objetivos, o ser humano aparece como ponto central para a Ergonomia. Segundo Falzon (2007), a terminologia “adaptação do trabalho ao homem” é fórmula clássica em ergonomia e estas transformações são operadas com base em conhecimentos científicos relativos ao homem. Desta forma, ainda que estejamos comparando uma disciplina que estuda o trabalho e um processo mental para projetos de inovação de produtos e serviços, identifica-se uma característica comum: a centralidade do ser humano. Tanto na ergonomia quanto no Design Thinking, o ser humano é elemento central.

Na ergonomia francesa, o método da Análise Ergonômica do Trabalho (AET), apresentado por Alain Wisner (1995), tornou-se metodologia essencial para compreensão da realidade do trabalho, através da imersão na rotina dos mesmos e captação de seu ponto-de-vista sobre o trabalho que desenvolve. O princípio fundamental do método é compreender o trabalho para então transformá-lo (ABRAHÃO *et al*, 2009). A AET visa a compreensão do trabalho real através da observação dos comportamentos em situação real, em lugar do laboratório (WISNER, 2004). Isto por que os ergonomistas franceses reconhecem uma significativa diferença entre o trabalho real e o trabalho prescrito. O trabalho prescrito é que seria realizado com base nas normas e procedimentos entregues a cada trabalhador, enquanto o trabalho real é aquele que é efetivamente realizado no dia-a-dia e que se altera de acordo com o conhecimento, a experiência e as dificuldades encontradas por cada trabalhador, ou seja, o trabalho efetivamente realizado não coincide com os procedimentos formais que o definem (DANIELLOU & BÉGUIN, 2007).

A abordagem da AET é considerada como um método indutivo, isto é, as questões, os problemas e as hipóteses são construídas ao longo do processo de ação. Trata-se de uma abordagem iterativa, isto é, cheia de idas e vindas que nos permitem enriquecer os pontos de vista dos atores sociais envolvidos e, sobretudo construir melhores soluções para os problemas. A iteratividade é também uma característica comum entre o Design Thinking e a AET.

São três os pontos centrais da AET: 1) estudo centrado na atividade real de trabalho; 2) globalidade da situação de trabalho e 3) consideração da variabilidade, tanto a decorrente da tecnologia e da produção quanto a dos trabalhadores.

O ponto de partida para a AET é o entendimento da tarefa e comporta as fases citadas abaixo (ABRAHÃO *et al*, 2009) que, segundo Wisner (1995), raramente precisam ser realizadas de forma completa:

- Análise da demanda;
- Coleta de informações sobre a empresa;
- Levantamento das características da população;
- Escolha das situações de análise;
- Análise do processo técnico e da tarefa e observações globais e abertas da atividade;
- Elaboração de um pré-diagnóstico;
- Observações sistemáticas e análise dos dados;
- Validação;
- Diagnóstico;
- Recomendações e transformação.

O método da AET apresentado por Guérin *et al* (2001) se assemelha ao de Abrahão *et al* (2009). Por ser mais recente e apresentar maiores detalhes sobre a AET, adotou-se nesse artigo a descrição da metodologia feita por este segundo conjunto de autores.

4. Discussões

A comparação entre a ergonomia francesa e ergonomia britânica/ americana, cujos objetos são a adaptação do trabalho ao homem e a adaptação do equipamento ao homem, respectivamente, nos leva a uma discussão interessante sobre o significado de um produto.

Epifania pode ser descrita como a percepção da natureza ou significado essencial de algo (VERGANTI, 2011). Verganti (2011) discute as “epifanias tecnológicas” como caminhos além da análise das necessidades atuais do consumidor ou da mera substituição de tecnologia. Para o autor, as empresas que buscam epifanias tecnológicas compreendem como as novas tecnologias criarão produtos e serviços com um significado maior e mais profundo para o consumidor, dando-lhe novos motivos para comprar um produto ou serviço. A visão de Verganti (2011) é compreendida pelo Design Thinking como a busca pelo significado do produto para o consumidor, antes de encontrar a tecnologia mais adequada. O conceito de adaptação do trabalho ao homem é semelhante a esta visão, muito mais que a simples adaptação de máquinas, equipamentos e postos de trabalho. A ergonomia francesa busca entender o trabalho em sua maneira mais ampla, detalhando toda sua influência e impacto no trabalhador, para então adaptá-lo.

A diferença entre o trabalho real e trabalho prescrito, abordada no referencial teórico segundo Daniellou e Béguin (2007), endereça uma crítica às ferramentas do Design Thinking *personas* e observação do consumidor em ambientes planejados e artificiais. O trabalho efetivamente realizado não coincide com os procedimentos formais pois o conhecimento, experiência e dificuldades de cada trabalhador altera o trabalho que realiza. Da mesma forma, diferentes necessidades e significados atribuídos a um produto ou serviço pode influenciar de forma significativa a maneira como um consumidor os utiliza. Por este motivo, ferramentas que buscam simular a rotina do consumidor e seus hábitos estariam reproduzindo apenas um “uso prescrito” de um produto e serviço, não sendo suficientes, portanto, para buscar a realidade acerca do que se espera.

De uma forma geral, o Design Thinking apresenta-se como uma abordagem para a busca de inovação, mas seus métodos e ferramentas não estão claros e detalhados na literatura, principalmente aqueles sobre a observação e compreensão do usuário, diferentemente da AET, estudada e aprimorada há décadas.

A AET pressupõe a utilização de distintas técnicas, cuja importância para análise depende da problemática e da configuração da demanda (ABRAHÃO *et al*, 2009). Observações globais e sistemáticas fazem parte do foco principal da intervenção, e outros instrumentos, como entrevistas ou questionários, também podem ser utilizados. Na adaptação e aplicação da AET no Design Thinking, faz-se necessário entender as técnicas e instrumentos que melhor podem atender a demanda do processo de inovação.

Na metodologia da AET, a análise da atividade é central e analisa os comportamentos, condutas, processos cognitivos e interações realizados pelo(a) trabalhador(a) durante as observações (DANIELLOU, 2004). Para este mesmo autor, a análise da atividade é uma ferramenta de conhecimento do comportamento humano que não é exclusiva à ergonomia, podendo ser utilizadas por outras disciplinas. Portanto, pode-se fazer uso da AET em um contexto de desenvolvimento de inovação em produtos e serviços.

Antes de efetivamente iniciar-se a análise da atividade, o ergonomista realiza a análise da demanda. Na Ergonomia e na aplicação da AET, a análise da demanda é essencial, pois é a fase onde o problema é formulado a partir da ótica de todos os integrantes da empresa. Diz-se comumente entre os pesquisadores da área que não há AET sem demanda. Para o Design Thinking, esta fase não é pertinente, já que se busca a tal epifania tecnológica, ou seja, a compreensão de necessidades e desejos que nem mesmo o próprio consumidor consegue explicitar.

As etapas seguintes da AET consistem no levantamento de informações sobre a empresa e de características da população, que, para o Design Thinking, seriam as fases de compreensão de dados demográficos do consumidor (idade, gênero, formação, profissão, local de trabalho, local de residência, renda, entre outros). Nesta etapa, o pesquisador deve realizar uma entrevista semi-estruturada com o consumidor, com o objetivo de explicar os objetivos e métodos de trabalho e de levantar informações iniciais que servirão de suporte durante a observação. Assim como na AET, os primeiros contatos serão essenciais para o desenvolvimento do trabalho (ABRAHÃO *et al*, 2009), pois são os momentos em que o papel dos interlocutores são esclarecidos e acertados. Na entrevista inicial do pesquisador de DT deve procurar entender diversos aspectos da vida do usuário que possam influenciar o uso e o significado que ele dá a um produto ou serviço (suas relações familiares, sua rotina diária, seus hábitos de lazer, seus principais pontos de preocupação ou estresse, suas preferências em alimentação, atividades físicas, vestuário etc.).

Em seguida, na AET entra-se em uma fase de escolha da situação para análise, onde são selecionadas as situações (tarefas) a serem analisadas (ABRAHÃO *et al*, 2009), de acordo com as questões colocadas na demanda inicial e no conhecimento da empresa, dos processos técnicos e da população de trabalhadores. O objetivo nesta fase definir uma tarefa que reflita de maneira mais significativa os problemas de saúde e de produção (ABRAHÃO *et al*, 2009). Para o DT, a situação de análise é o ambiente onde o produto e serviço é utilizado, que pode ser a residência do usuário, local de trabalho ou ambiente externo, no horário e condições que ele faria uso do produto e serviço. Para que se possa compreender o uso e significado reais do produto ou serviço, é essencial que a situação de análise seja real. Por este motivo, o usuário deve participar ativamente desta escolha.

Definida a situação de análise, inicia-se a fase de análise da tarefa (atividade), ponto central na Análise Ergonômica do Trabalho. Nesta fase, questões acerca da natureza da tarefa (como é concebida, como o processo é dividido, se há colaboração entre trabalhadores, se há normas e procedimentos), do controle da tarefa (como é feito o controle, quem executa o controle), do constrangimento temporal (se há tempo suficiente, se há pausas para repouso, se o ritmo de produção pode ser alterado por vontade ou necessidade do trabalhador) e da hierarquia (qual a situação do trabalhador diante aos outros na hierarquia, se há espaço para conversas e trocas de opiniões, quais são os papéis dos envolvidos). Tais questões não são exaustivas e permitem que o pesquisador entenda a relação entre a organização do trabalho e a tarefa, bem como seus determinantes e possibilidades para transformá-la (ABRAHÃO *et al*, 2009). No DT, esta fase também seria ponto central da observação do usuário. Munido de todas informações levantadas nas fases iniciais e presente na situação de análise determinada junto com o usuário que será observado, o pesquisador de DT deve vivenciar a situação real de uso do produto ou serviço. Além de anotações feitas a partir de observação, é importante que o pesquisador faça perguntas que o levem a entender os motivos pelos quais o usuário escolhe suas ações, tomando o máximo cuidado para não constrangê-lo ou influenciá-lo. É importante também que o pesquisador esteja atento a todas as variações no ambiente que podem modificar o uso do produto ou serviço. Por fim, é fundamental também estar atento aos sentimentos e percepções do usuário durante o uso do produto ou serviço.

Na AET, as fases subsequentes à análise da atividade (elaboração de um pré-diagnóstico, observações sistemáticas e análise dos dados, validação, diagnóstico e recomendações e transformação) são aquelas de co-criação da transformação, quando todos os interlocutores que participam do método trabalham juntos para desenho da solução. No caso do Design

Thinking, após a análise da atividade deve-se partir para as etapas de *Ideation*, *Creating*, Definir ou Criar, dependendo do processo que se esteja seguindo.

5. Conclusões

A análise ergonômica é bastante utilizada no desenvolvimento de produtos, como é mostrado nos trabalhos de Mujica (2007), Mujica (2016), Lima e Filho (2003) e Estivalet *et al* (2004), entre outros autores. Para Daniellou (2004), a análise da atividade é uma ferramenta de conhecimento do comportamento humano que não é exclusiva à ergonomia, podendo ser utilizadas por outras disciplinas, ou seja, pode-se fazer uso da AET em um contexto de desenvolvimento de inovação em produtos e serviços.

O objetivo deste artigo foi entender de que forma a Análise Ergonômica do Trabalho pode ser adaptada e utilizada como ferramenta de observação e compreensão do usuário no Design Thinking, de forma teórica. Para tanto, os autores partiram de uma revisão bibliográfica sobre a metodologia da AET para uma discussão sobre como cada fase do método seria aplicado durante as etapas do processo do DT. A contribuição esperada com este trabalho é trazer uma metodologia clara de análise do usuário para o Design Thinking, que tem como um de seus pontos principais a centralidade no ser humano. Espera-se que com isso os profissionais e pesquisadores do Design Thinking possam investir com maior profundidade neste aspecto da abordagem.

Como sugestão de trabalhos posteriores, destaca-se a possibilidade e necessidade de se testar a discussão apresentada neste artigo em um estudo de caso ou pesquisa-ação, para que a teoria apresentada seja averiguada na prática.

Referências bibliográficas

ABRAHÃO, J.; SZNELWAR, L.; SILVINO, A.; SARMET, M.; PINHO, D. **Introdução à Ergonomia: da prática à teoria**. São Paulo: Blucher, 2009.

BROWN, T. **Change by design: how design thinking transforms organizations and inspires innovation**. HarperBusiness, 2009.

BROWN, T. **Design Thinking: uma metodologia poderosa para decretar o fim das velhas ideias**. Tradução Cristina Yamagami. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

COLLINS, H. **Creative Research. The Theory and Practice of Research for the Creative Industries**. Lausanne: AVA Publishing, 2010.

COOPER, R.G.: **Stage-Gate Systems: A New Tool for Managing New Products**. Business Horizons, May-June 1990.

COOPER, R.G. **Perspective: The Stage-Gate Idea-to-Launch Process – Update, What’s New and NexGen Systems**. Journal of Product Innovation Management, v. 25, n.3, p. 213-232, 2008.

DANIELLOU, F. **Questões epistemológicas levantadas pela ergonomia de projeto**. In: DANIELLOU, F. A ergonomia em busca de seus princípios: debates epistemológicos. São Paulo: Blucher, 2004.

DANIELLOU, F.; BÉGUIN, P. **Metodologia da ação ergonômica: abordagens do trabalho real**. In: FALZON, P. *Ergonomia*. São Paulo: Blucher, 2007.

ESTIVALET, P.S.; SILVA, E.A.; VAN DER LINDEN, J.C.S.; DE PAULA, S.; BORELLI, F.G.; FONTOURA, C. **Avaliação ergonômica da máquina de costura**. XXIV Encontro Nac. de Eng. de Produção, 2003.

FALZON, P. **Natureza, objetivos e conhecimentos da ergonomia: elementos de uma análise cognitiva da prática**. In: FALZON, P. *Ergonomia*. São Paulo: Blucher, 2007.

GUÉRIN, F.; LAVILLE, A.; DANIELLOU, F.; DURAFFOURG, J.; KERGUELEN, A. **Compreender o trabalho para transformá-lo: a prática da ergonomia**. São Paulo: Blucher, 2001.

HANSEN, Morten T.; BIRKINSHAW, Julian. **The innovation value chain**. Harvard Business Review, v.85, n.6, p.121-130, July 2007.

LIMA, R.M.R.; FILHO, E.R. **A contribuição da análise ergonômica ao projeto do produto voltado para a reciclagem**. Prod., São Paulo, v. 13, n. 2, p. 82-87, 2003 .

LOCKWOOD, T. **Design Thinking: Integrating innovation, customer experience, and brand value**. New York: Allworth Press, 2006.

MOOTEE, I. **Design Thinking for Strategic Innovation: what they can't teach you at business or design school**. New Jersey: John Wiley & Sons, 2013.

MUJICA, F. **Análise ergonômica do design de equipamentos para musculação: avaliação da usabilidade dos dispositivos de ajustes de alguns produtos de marcas brasileiras**. Dissertação (mestrado). 467p. São Paulo: 2007.

MUJICA, F. **Conforto, desconforto e usabilidade no interior de aeronaves: a análise ergonômica da atividade como ferramenta de projeto**. Tese (doutorado). São Paulo: 2016.

OLSEN, N.V. **Design Thinking and food innovation**. Trends in Food Science & Technology, n.41, p. 182-187, 2015.

OWEN, C. **Design Thinking: On its Nature and Use**. Rotman Magazine. Winter, 2008.

PINHEIRO, T.; ALT, L. **Design Thinking Brasil: empatia, colaboração e experimentação para pessoas, negócios e sociedade**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.

SALERNO, M.S.; GOMES, L.A.V.; SILVA, D.O.; BAGNO, R.B.; FREITAS, S.L.T.U. **Innovation processes which process for which project?** Technovation n.35, p. 59-70, 2015.

SILVA, Débora O.; BAGNO, Raoni B.; SALERNO, Mario S. **Modelos para a gestão da inovação: revisão e análise da literatura**. Production, v.24, n.2, p.477-490

TEECE, David J. **Explicating dynamic capabilities: the nature and microfoundations of (sustainable) enterprise performance**. Strategic Management Journal, v.28, p.1319-1350, 2007.

TSCHIMMEL, K. **Design Thinking as an effective Toolkit for Innovation.** The XXIII ISPIM Conference – Action for Innovation: Innovating from Experience. Barcelona, Spain, 2012.

VERGANTI, R. **Designing Breakthrough Products.** Harvard Business Review, 2011.

VIANNA, M.; VIANNA, Y.; ADLER, I. K.; LUCENA, B.; RUSSO, B. **Design Thinking Inovação em Negócios.** 1ª ed. Rio de Janeiro: MJV Press, 2012.

WHEELWRIGHT, S.C.; CLARK, K.B. **Revolutionizing Product Development: Quantum Leaps in Speed, Efficiency and Quality.** New York: Free Press, 1992.

WISNER, A. **Understanding problem building: ergonomic work analysis.** Ergonomics, vol. 38, n. 3, p. 595-605, 1995.

WISNER, A. **Questões epistemológicas em ergonomia e em análise do trabalho.** In: DANIELLOU, F. A ergonomia em busca de seus princípios: debates epistemológicos. São Paulo: Blucher, 2004.