

Design e saúde: identificação das necessidades de projeto para a elaboração de um novo jaleco

Design and health: identification of project needs for the development of a new lab coat

Thiego Barros de Almeida Brandão; Juscelino de Farias Maribondo

Design; jaleco; especificações de projeto; saúde

Resumo

O presente artigo é um recorte da dissertação intitulada *Design e saúde: especificações de projeto para o desenvolvimento de um novo jaleco para profissionais de saúde*. O objetivo da presente pesquisa é identificar necessidades de projeto para o desenvolvimento de um novo jaleco. A metodologia utilizada em apoio a esta atividade foi o fluxograma de processo de projeto para o desenvolvimento de projeto informacional. Os resultados alcançados estabelecem o público alvo de interesse, as necessidades classificadas a partir do Ciclo de Vida do Produto, o produto meta a ser superado pelo projeto atual, a estratégia de projeto, os requisitos de projeto, e a classificação por grau de importância desses requisitos de projeto. As conclusões do trabalho evidenciam que os jalecos não são considerados equipamentos de proteção individual e sim um vestuário, necessitando de uma normalização própria para isso; que as condições de proteção, conforto e eficácia dos jalecos pesquisados se mostram insuficientes, não obtendo o correto desempenho a que se destinam; ainda apresentam-se as necessidades de projeto que norteiam o desenvolvimento de um novo jaleco para agentes de saúde afim de contribuir para o bem-estar e segurança dos envolvidos no atendimento à saúde de uma forma geral.

Design; lab coat; project specifications; health

Abstract

This article is an excerpt from the dissertation entitled Design and health: project specifications for the development of a new lab coat for health professionals. The purpose of this research is to identify project needs for the development of a new lab coat. The methodology used to support this activity was the flowchart of the design process for the development of the informational project. The results achieved establish the target audience of interest, the needs classified from the Product Life Cycle, the target product to be overcome by the current project, the project strategy, the project requirements, the classification by the degree of importance of these requirements of project. The conclusions of the work show that the lab coats are not considered personal protective equipment, but rather clothing, requiring their own standardization for this; that the conditions of protection, comfort and effectiveness of the researched coats are insufficient, not obtaining the correct performance for which they are intended; the project needs that guide the development of a new lab coat for health agents are also presented in order to contribute to the well-being and safety of those involved in health care in general.

1. Introdução

Compreendida como necessidade básica da humanidade, a saúde tem sido amplamente discutida nos debates políticos e nas pesquisas científicas. A partir da pandemia vivenciada desde 2020, os problemas existentes tornaram-se inadiáveis. Com a proliferação do SARS-CoV-2, as demandas são discutidas de forma urgente, coletiva e multidisciplinar, envolvendo diversas áreas: design, psicologia, engenharia de materiais, desenvolvimento de máquinas, nanotecnologia, ergonomia, entre outras. Emergiram pesquisas em escala global relacionadas a biotecnologia, na preocupação com atividades biológicas que oferecem ameaças à população; questões que, a partir de dezembro de 2019, tornaram-se ainda mais graves do que enfrentadas anteriormente.

Nesse contexto, o designer apresenta-se como um potencial solucionador de algumas dessas demandas, seja através da criação de produtos que contribuam na promoção de saúde ou no combate às Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde (IRAS). Estas infecções comprometem a segurança e a qualidade assistencial dos pacientes, pois são responsáveis pelo aumento das taxas de morbidade, prolongamento do tempo de internação e aumento dos custos de internação (OLIVEIRA e SILVA, 2015). Assim sendo, faz-se necessária a adoção de medidas nas práticas hospitalares e/ou ambulatoriais que gerem melhorias da qualidade da assistência e diminua a infecção cruzada (SILVA *et al.*, 2015).

O jaleco, utilizado diariamente pela equipe de saúde, pode ser apontado como um dos maiores transmissores de micro-organismos, o que contribui para o aumento das contaminações durante o contato direto ou indireto, associadas aos cuidados de saúde, em pacientes com diferentes condições clínicas e patológicas. Através do tecido, forma, elementos de junção, e, em conjunto com a umidade e o calor, os jalecos criam condições favoráveis para a proliferação e sobrevivência dos micro-organismos que são responsáveis pelas IRAS (ROZMAN *et al.*, 2017).

Por outro lado, trata-se de equipamento de proteção do profissional de saúde, devendo ser repensado para promover mais segurança. O projeto de um jaleco também deve prever a segurança, o conforto, saúde e a eficácia (resultado) dos movimentos realizados pelos usuários. Estes são alguns aspectos defendidos pela Ergonomia, seja no desenvolvimento de um produto ou de um sistema de trabalho (IIDA, 2005; FALZON, 2007).

O jaleco, por questões históricas, sociais e culturais, vem sendo associado com o profissionalismo e a confiabilidade do profissional. É comum encontrar jalecos com apliques, rendas, excessivo número de costuras, bolsos e fendas que não se justificam do ponto de vista de assepsia e cuidados quanto à redução ou eliminação de áreas contaminantes. Isto termina por expor não só o profissional de saúde como também aqueles no entorno do mesmo. Levantar os parâmetros de projeto que possam auxiliar a desenvolver um novo jaleco adequado quanto à redução de contaminantes biológicos se faz necessário e, pode-se afirmar, urgente.

A complexidade que permeia o desenvolvimento de um jaleco se deve à relação da tríade: ambiente-produto-usuário e às consequências causadas por eles (ser um elemento de proteção e, ao mesmo tempo, ser um vetor de contaminação). Assim sendo,

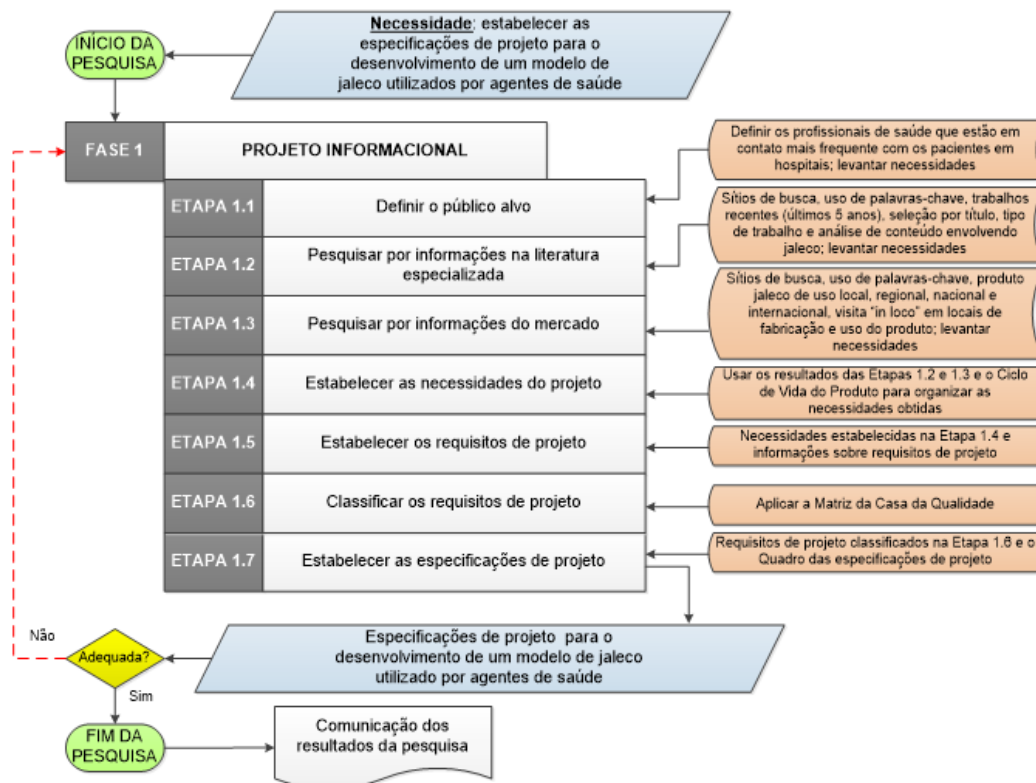
é preciso trazer novos conhecimentos sobre este produto para que futuramente ele deixe de ser categorizado como vestuário e passe a ser um Equipamento de Proteção Individual (EPI). Para tanto, o objetivo da presente pesquisa é estabelecer especificações para o desenvolvimento de um novo jaleco a partir da identificação das necessidades dos usuários.

2. Metodologia

Os procedimentos metodológicos utilizados para o desenvolvimento desta pesquisa são apresentados na Figura 1. Neste tópico, destacam-se determinadas ferramentas de apoio utilizadas para a execução das etapas do processo de projeto.

Figura 1 – Processo de projeto para o desenvolvimento da pesquisa

Fonte: Elaborado pelos autores, baseado em Maribondo (2000).



As Etapas 1.1, 1.2 e 1.3 se destinaram, principalmente, à coleta de informações envolvendo necessidades para o desenvolvimento do jaleco. Para tanto, foram feitas observações, pesquisa em sítios especializados¹ e em catálogos disponíveis na Internet, bem como visitas a empresas locais de confecção de jalecos. Já para o levantamento das necessidades obtidas a partir de pesquisa efetuada no mercado, adotaram-se os seguintes critérios: 1) pesquisar jalecos de uma forma ampla e não apenas aqueles destinados a uma especialidade de saúde; 2) na busca *in loco*, por questões de custo, optou-se por fazer a pesquisa em empresas comerciais situadas na cidade de Campina

¹ Os sítios eletrônicos utilizados nesta pesquisa foram: OasisBr (<http://oasisbr.ibict.br/vufind/>); SciELO (<http://www.scielo.br/>); ERIC (<https://eric.ed.gov/>); Periódicos (<http://www.periodicos.capes.gov.br/>); Google Patents (<https://patents.google.com/>); Science Direct ([sciencedirect.com](https://www.sciencedirect.com/)); e Science Gov (<https://www.science.gov/>).

Grande, Estado da Paraíba; 3) classificar os produtos encontrados por meio da Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE).

Na Etapa 1.4, foram classificadas as necessidades obtidas por meio do Ciclo de Vida do Produto (CVP). Nesta etapa, priorizam-se as fases: produção (fabricação e montagem) e uso, ficando as demais para pesquisas futuras. Para a Etapa 1.5, foram estabelecidos os requisitos de projeto. Neste caso, se fez uso das necessidades classificadas a partir do CVP e demais informações relacionadas ao estabelecimento de requisitos de projeto encontradas em trabalhos de pesquisas em áreas afins.

Através da Etapa 1.6, foram classificados os requisitos de projeto. Para tal, foi adotada a Matriz da Casa da Qualidade. As soluções de projeto para as contradições dos requisitos de projeto não foram exploradas por esta pesquisa, ficando para trabalhos futuros. Por fim, a Etapa 1.7 estabeleceu as especificações de projeto, a qual foi auxiliada pelo Quadro das Especificações de Projeto.

3. Tipos de jalecos

Antes de caracterizar os tipos de jalecos existentes no mercado, fez-se necessária a compreensão do mesmo como uma vestimenta ou uniforme de trabalho, que não é considerado um EPI.

Há, por vezes, uma associação entre roupa de proteção com uniforme, o que induz o consumidor ou profissional do setor têxtil a uma série de erros. Mesmo tendo o objetivo de minimizar riscos, o jaleco corresponde a uma padronização do vestuário a ser utilizado por um determinado grupo de profissionais e instituição de saúde, haja visto que não há Certificado de Aprovação para essa indumentária. Esse mesmo questionamento acontece quanto às vestimentas de militares, zeladores, agentes de segurança, entre outros (FERREIRA JÚNIOR e PEIXOTO, 2013).

De acordo com a Norma Regulamentadora número 6 (NR 6/2009), do Ministério da Economia, considera-se EPI:

[...] todo dispositivo ou produto, de uso individual utilizado pelo trabalhador, destinado à proteção de riscos suscetíveis de ameaçar a segurança e a saúde no trabalho. [...] O equipamento de proteção individual, de fabricação nacional ou importado, só poderá ser posto à venda ou utilizado com a indicação do Certificado de Aprovação - CA, expedido pelo órgão nacional competente em matéria de segurança e saúde no trabalho do Ministério do Trabalho e Emprego.

Para os profissionais da saúde, que por ventura são expostos a agentes biológicos (micro-organismos, cultura de células, parasitas, toxinas e príons), devem ser designadas vestimenta de trabalho adequadas às condições e tipos de exposição. Além de seguro, o mesmo deve ser confortável e não delimitar os movimentos do profissional, garantindo a produtividade e eficiência nas ações por ele realizadas.

Os jalecos são classificados de acordo com o uso, mas não foi encontrada na literatura especializada uma catalogação que permita identificar todos os tipos existentes. Um relatório desenvolvido pela Comissão Técnica de Biossegurança da FIOCRUZ (2004), que teve como objetivo apresentar as especificações e os principais fabricantes de roupas de proteção, pode ser um norteador para essa classificação.

A classificação apresentada no Quadro 1, descreve as características de cada vestimenta, não fazendo a definição dos tipos de jalecos existentes.

Quadro 1 – Características das roupas de proteção

Fonte: Elaborado pelos autores, baseado em Fiocruz (2004).

VESTIMENTA	CARACTERÍSTICAS
Calça	a) Calça de segurança para proteção das pernas contra agentes abrasivos e escoriantes; b) calça de segurança para proteção das pernas contra respingos de produtos químicos; c) calça de segurança para proteção das pernas contra agentes térmicos; d) calça de segurança para proteção das pernas contra umidade proveniente de operações com uso de água.
Macacão	a) Macacão de segurança para proteção do tronco e membros superiores e inferiores contra chamas; b) macacão de segurança para proteção do tronco e membros superiores e inferiores contra agentes térmicos; c) macacão de segurança para proteção do tronco e membros superiores e inferiores contra respingos de produtos químicos; d) macacão de segurança para proteção do tronco e membros superiores e inferiores contra umidade proveniente de operações com uso de água.
Conjunto	a) Conjunto de segurança, formado por calça e blusão ou jaqueta ou paletó, para proteção do tronco e membros superiores e inferiores contra agentes térmicos; b) conjunto de segurança, formado por calça e blusão ou jaqueta ou paletó, para proteção do tronco e membros superiores e inferiores contra respingos de produtos químicos; c) conjunto de segurança, formado por calça e blusão ou jaqueta ou paletó, para proteção do tronco e membros superiores e inferiores contra umidade proveniente de operações com uso de água; d) conjunto de segurança, formado por calça e blusão ou jaqueta ou paletó, para proteção do tronco e membros superiores e inferiores contra chamas.
Vestimenta de corpo inteiro	Vestimenta composta por macacão de segurança para proteção de membros superiores e inferiores e capuz para proteção da cabeça. a) Vestimenta de segurança para proteção contra respingos de produtos químicos; b) vestimenta de segurança para proteção contra umidade proveniente de operações com água.
Vestimenta de segurança tipo avental	Produzido com material resistente a solventes orgânicos (PVC, bagum ou não tecidos), aumenta a proteção do trabalhador contra respingos de produtos concentrados durante o trabalho.
Vestimenta de Segurança tipo Bata	Sem descrição
Vestimenta de Segurança Tipo Guarda-Pó	Sem descrição
Vestimenta de Segurança Tipo Jaleco (Algodão)	É um protetor da roupa e da pele que deve ser utilizado exclusivamente em ambiente laboral, para prevenir a contaminação por exposição a agentes biológicos e químicos. O jaleco deve ter colarinho alto e mangas longas, podendo ser de algodão ou de material sintético. Deve ser transportado em sacos impermeáveis e lavado separadamente das roupas de uso pessoal.
Vestimenta de Segurança Tipo Jaleco (TNT)	Oferece proteção ao usuário criando uma barreira contra contaminação cruzada, poluição ambiente e fluidos corpóreos, além de higienização em locais que necessitem de cuidados especiais. Descartável após cada uso.
Vestimenta de Segurança Tipo Blusa	Sem descrição
Vestimenta de Segurança Tipo Blusão	Sem descrição

De acordo com a atividade exercida, o nível de exposição a riscos de contaminação pelo profissional pode ser aumentado exponencialmente. Por esse motivo, os jalecos devem ser avaliados de acordo com a ação que vai ser realizada pelo agente de saúde, pois para cada tipo de procedimento exige-se uma vestimenta específica.

Um fator que recorre sobre a escolha da vestimenta, encontra-se na disponibilidade (oferta) desses produtos no mercado. Como não há regulamentação, o profissional elege o jaleco de acordo com a conveniência, facilidade de acesso, custo, durabilidade, aparência ou outros fatores subjetivos, o que aumenta o risco de ineficiência do produto.

A escolha da vestimenta pelo agente de saúde depende do desempenho do material utilizado, de acordo com o procedimento a ser executado, tendo como principais critérios: o tipo de atendimento; o risco de infecção, diretamente relacionado com o tempo de duração do atendimento; o contato direto, indiretamente relacionado com a duração do atendimento; o contato direto ou indireto durante a atividade; a quantidade de líquidos a que está exposto; a combinação de todos estes fatores (BRAGA, 2008).

Visto a inexistência ou a insuficiência nos atos regulatórios quanto aos jalecos, não há especificações técnicas suficientes que norteiem a produção de uma vestimenta segura, principalmente que possa definir os critérios para o desenvolvimento do Certificado de Aprovação, exigência do antigo Ministério do Trabalho e Emprego, para considerar o jaleco como um equipamento de proteção individual. Deve-se entender que este vestuário deve servir como proteção, e não apenas como forma de identificação ou padronização profissional.

Na literatura consultada, pouco se aborda sobre classificações ou tipologias dos jalecos, devendo haver uma definição mais clara sobre os aspectos que permitam realizar uma catalogação do produto em estudo. A ausência de tais medidas, principalmente na legislação brasileira, fragiliza a importância sobre a sua utilização, e essas lacunas devem ser elucidadas pela definição de especificações técnicas que evitem a transmissão de patógenos nosocomiais.

4. Resultados e discussão

Através das ferramentas de apoio, foram identificados como público-alvo da pesquisa: os agentes de saúde, em particular as pessoas que realizam prestação de serviços em estabelecimentos de atendimento de saúde no setor de ambulatório, por estarem em contato mais frequentes com os pacientes em hospitais e clínicas. As necessidades foram obtidas a partir da literatura especializada para este público alvo, conforme apresentado na Metodologia, com auxílio do CVP.

Quadro 2 – Público alvo e suas necessidades

Fonte: Elaborado pelos autores.

PÚBLICO ALVO	NECESSIDADE MENCIONADA	NECESSIDADE INTERPRETADA
Agentes de saúde que trabalham em hospitais e clínicas no setor de ambulatório (médicos, nutricionistas, veterinários, odontólogos, enfermeiros) e bioquímicos.	Conforto	Conforto termofisiológico
		Conforto sensorial ao toque
		Conforto ergonômico
	Funcionalidade	Mobilidade
		Ser hidro-repelente
		Satisfação psicológica com o produto
		Barreira de proteção eficiente
	Durabilidade	Alta resistência mecânica
		Ser durável
	Custo	Baixo custo
	Tempo para vestir	Tempo para vestir e despir
		Melhorar o sistema de fechamento
	Tamanho	Ajuste
		Fácil adaptação ao corpo
Estabilidade dimensional		
Biocompatibilidade	Biocompatibilidade (alergias)	
Não deixar cheiro de suor e de hospital	Não reter cheiros	
Manutenção	Fácil higienização	
	Fácil de passar ferro	

Outra etapa desse protocolo de identificação de necessidades foi a escolha dos critérios para a seleção das fontes de dados. Foram estabelecidos os seguintes critérios: disponibilidade de consulta via *web*; artigos em português e/ou inglês; publicações de até três anos antes do início da pesquisa (2017). Após o levantamento das fontes, foram realizadas leituras dos resumos e dos *abstracts* para refinamento da seleção. A descrição dos estudos e diretrizes acerca do problema são apresentadas no Quadro 3.

Quadro 3 – Necessidade do mercado

Fonte: Elaborado pelos autores.

PESQUISA DE MERCADO	NECESSIDADES ENVOLVENDO O JALECO
Estabelecimentos comerciais e industriais	Fácil fabricação
	Baixo custos de produção
	Material acessível
	Facilidade de transporte
	Permitir certificação
	Adequação de materiais
	Modelagem simplificada
	Boa estética
	Permitir produção em escala
	Ser resistente
	Conhecer o lugar que vai ser usado
	Padronização nas medidas
	Normas técnicas
	Fácil higienização
	Identificar quais instrumentos serão utilizados
	Ser de fácil armazenamento
	Ser confortável
Resistência ao amassado	

As demandas podem ser caracterizadas pela forma de conhecimento e disponibilidade do produto/solução. As circunstâncias de cada tipo de demanda podem oscilar consideravelmente pelas reações do mercado, devendo as empresas investirem em pesquisas que abasteçam seus bancos de dados com informações atualizadas.

Ao analisar as necessidades das empresas que fabricam ou comercializam os referidos jalecos, percebeu-se uma insuficiência de normalização em diversos aspectos do produto, apresentados no Quadro 3, como: permitir certificação; padronização nas medidas; normas técnicas. Os estabelecimentos também desejam aumentar a produtividade e maximizar os lucros, resultando em necessidades elencadas como: fácil fabricação; baixos custos de produção; material acessível; facilidade de transporte; adequação de materiais; modelagem simplificada; e, permitir produção em escala.

Na inquietação quanto à funcionalidade e o desempenho correto a que o jaleco se destina, foram indicados como demandas: ser resistente; fácil higienização; ser de fácil armazenamento; e, ser confortável. Determinadas necessidades apresentadas neste tópico são solucionadas através do estabelecimento de especificações técnicas e ensaios, mas outras dependem do envolvimento de organismos regulamentadores, sendo viável para a presente pesquisa provocar a diligência e discutir em comissões de estudos.

De posse das necessidades obtidas passou-se a classificá-las a partir do CVP. Isto se faz necessário, pois é com o apoio desta ferramenta que se priorizam as fases mais importantes a serem consideradas no desenvolvimento do produto, no caso em pauta, o jaleco para agentes de saúde. Nas duas primeiras colunas do Quadro 4, é possível observar esta classificação e as fases mais importantes consideradas neste trabalho, destacadas na cor verde.

Quadro 4 – Atributos de Ciclo de Vida do Produto (CVP) e Requisitos de Projeto

Fonte: Elaborado pelos autores.

FASES DO CVP	NECESSIDADES INTERPRETADAS	REQUISITOS DO PROJETO	METAS DE PROJETO
Concepção	Modelagem simplificada.	Número de peças de molde (unid.)	(-)
	Ter baixo número de componentes.	Quantidade de componentes (unid.)	(-)
	Materiais facilmente encontrados no mercado.	Disponibilidade de materiais (%)	(+)
	Geometria que evite contaminação.	Área de contato (cm ²)	(-)
	Melhoria do sistema de fechamento.	Tempo de vestimenta (s), área de contato (cm ²), número de micro-organismos (UFC / 100 cm ²)	(-)
	Isolamento das vestimentas pessoais dos agentes de saúde.	Área de cobertura (cm ²)	(+)
	Compreensão da natureza da interação com o paciente.	Universo de profissionais (%)	(+)
	Sistema de união de elementos do jaleco que evite contaminação.	Área perfurada (cm ²)	(-)
	Redução do índice de contaminação em bolsos e na região do abdômen.	Área de contato (cm ²)	(-)
	Máximo de eficácia contra diversos tipos de micro-organismos.	Eficácia de agentes antibacterianos (%)	(+)
	Promoção da eficácia dos movimentos.	Precisão dimensional (cm ²)	(+)
	Facilidade de adaptação ao corpo.	Tempo de adaptação (s)	(-)
	Criação de diretrizes e normas regulamentadoras;	Número de normas (unid.)	(+)
	Definição de requisitos para confecção de produtos têxteis.	Número de requisitos (unid.)	(+)
	Atendimento a requisitos físicos, químicos e microbiológicos.	Atendimento a requisitos (%)	(+)
	Sistematização dos métodos de ensaio.	Número de normas (unid.)	(+)
	Dimensionar corretamente o jaleco.	Grau médio (cm)	(-)
	Padronização de dimensionamento.	Tolerância dimensional (mm)	(-)
	Fabricação	Permitir ajustes.	Ajustes (%)
Alta resistência mecânica.		Resistência a tração (psi)	(+)
Estabilidade dimensional.		Contração e retração de fios (%)	(-)
Resistente ao processo de lavagem.		Resistência a tração de fibras (psi)	(+)
Manter a impermeabilidade.		Penetração de líquido (cm H ₂ O)	(-)
Resistente ao desgaste.		Resistência a tração (psi)	(+)
Não reter cheiros.		Absorção de cheiros (%)	(-)
Biocompatibilidade (alergias).		Índice de alérgenos (%)	(-)
Permitir a eficiência e desempenho do procedimento.		Índice de dificuldade de movimentos (%)	(-)
Reduzir a carga de micro-organismos infecciosos na superfície das vestimentas.		Número de micro-organismos (UFC / 100 cm ²)	(-)
Utilizar materiais adequados aos processos de colagem e acabamentos para evitar contaminação.		Compatibilidade de materiais e processos (unid.)	(+)
Empregar tecidos com propriedades de repelência, tamanho dos poros, espessura e absorção para aumentar a eficácia de proteção do jaleco.		Resistência à penetração de líquido (cm H ₂ O)	(-)
Obter o máximo de eficácia contra diversos tipos de micro-organismos e formas de contaminação.		Tipos de micro-organismos (UFC / 100 cm ²)	(-)
Atender às normas técnicas, de segurança e legislações vigentes para a fabricação.		Atendimento a normas (%)	(+)
Facilitar o método de fabricação.		Componentes padronizados (unid.)	(+)
Permitir produção em escala.		Tempo de fabricação (s)	(-)
Compatibilidade com outros acabamentos.		Compatibilidade de materiais (%)	(+)

Montagem	Mínimo de peças possível.	Número de componentes (unid.)	(-)
	Permite adequação de materiais.	Adequação de materiais (unid. ou cm)	(+)
Embalagem	Volume reduzido.	Volume do jaleco (m ³)	(-)
	Leveza.	Massa (g)	(-)
	Possuir formato que facilite o transporte.	Volume (m ³) e dimensão do jaleco (m ²)	(-)
	Impermeável.	Penetração de líquido (cm H ₂ O)	(-)
	Apresentação de rotulagem (indicação de origem, razão social, lote, instruções quanto ao manuseio e conservação, certificação).	Número de informação (unid.)	(+)
	Proteção quanto os agentes externos indesejáveis (água, umidade, agentes contaminantes, entre outros).	Resistência à penetração por impacto (g/cm ³)	(-)
Armazenamento	Estrutura compacta.	Volume do jaleco (m ³)	(-)
	Disponer formato que facilite sua armazenagem.	Dimensões (m e/ou m ³)	(-)
	Local adequado para armazenabilidade.	Condições atendidas (%)	(+)
Distribuição	Facilidade de transporte.	Índice de facilidade de transporte (%)	(+)
	Adequar aos meios de transporte.	Volume do jaleco (m ³)	(-)
	Melhorar o sistema de transporte do jaleco.	Índice de eficácia de transporte (%)	(+)
Venda	Valor atrativo.	Custo de venda (R\$)	(-)
	Apresentar certificação.	Atendimento a normas (%)	(+)
	Atender as normas de segurança.	Atendimento a normas (%)	(+)
	Satisfação psicológica com o produto.	Escala de Likert (unid.)	(+)
Uso	Promover a satisfação térmica durante a realização das atividades.	Índice de resistência térmica (clo)	(+)
	Propiciar sensações neurais positivas quanto ao toque.	Quantidade de fios (unid.)	(+)
	Capacidade de vestir bem.	Tamanho e caimento (%)	(+)
	Permitir a eficácia dos movimentos.	Índice de dificuldade de movimentos (%)	(-)
	Redução do tempo para vestir e despir.	Tempo (s)	(-)
	Produto seguro.	Índice de contaminação (% ou UFC / 100 cm ²)	(-)
	Facilidade de uso.	Quantidade de instruções (unid.)	
	Evitar contato das mãos dos profissionais com os bolsos do jaleco.	Quantidade de fendas e bolsos (unid.)	(-)
Manutenção	Resguardar o contato das superfícies contaminadas (jaleco) com instrumentos clínicos.	Área de contato (cm ²)	(-)
	Durabilidade do produto.	Tempo de vida médio (anos)	(+)
	Pouca manutenção.	Frequência de manutenção (dias)	(-)
	Facilidade e frequência de higienização.	Quantidade de lavagem por ciclo (unid.)	(-)
Reciclagem, reuso, redução, repensar	Resistência ao amassado.	Tensão mecânica das moléculas (γ)	(+)
	Atender às normas existentes.	Atendimento a normas (%)	(+)
	Mínimo descarte possível.	Índice de agressão ao meio ambiente (%)	(-)
Disposição final	Baixo nível de contaminação.	Número de micro-organismos (UFC / 100 cm ²)	(-)
	Incineração em local adequado.	Índice de agressão ao meio ambiente (%)	(-)
	Aterro sanitário controlado.	Índice de agressão ao meio ambiente (%)	(-)

Através das informações obtidas anteriormente, foram identificadas 71 necessidades a serem solucionadas pelo novo jaleco. O quadro revela que o desenvolvimento do produto inicia através da compreensão do problema ainda na fase de concepção. Nesta fase são interpretadas as demandas do mercado e estabelecidos alguns princípios

norteadores do produto, muitas vezes antecipando-se e até mesmo criando-se necessidades de consumo para os produtos, fabricando-se então o que se pode vender.

Algumas das necessidades relacionam-se diretamente com a temática do presente estudo, que busca a redução do nível de contaminação dos jalecos através do design do produto e da utilização de materiais apropriados, das quais deve-se destacar: geometria que evite contaminação; melhorar o sistema de fechamento; sistema de união de elementos do jaleco que evite contaminação; reduzir o índice de contaminação em bolsos e na região do abdômen; promover a eficácia dos movimentos; fácil adaptação ao corpo; permitir a eficiência e desempenho do procedimento; reduzir a carga de micro-organismos infecciosos na superfície das vestimentas; utilizar materiais adequados aos processos de colagem e acabamentos para evitar contaminação; empregar tecidos com propriedades de repelência, tamanho dos poros, espessura e absorção para aumentar a eficácia de proteção do jaleco; promover a satisfação térmica durante a realização das atividades; reduzir o tempo para vestir e despir; evitar contato das mãos dos profissionais com os bolsos do jaleco; resguardar o contato das superfícies contaminadas (jaleco) com instrumentos clínicos.

Ainda há necessidades relacionadas à criação de normalização e desenvolvimentos de métodos de ensaio, devendo ser propostas através de apresentação da demanda para os Comitês Técnicos de Estudos (ABNT) ou até na propositura de Projetos de Lei. Essa ausência de regulamentação dificulta a possibilidade de Certificação de Aprovação (EPI), implicando em aquisições malsucedidas.

As necessidades elencadas no CVP, tornam-se exigências estabelecidas pelo grau de complexidade do produto e das interferências que existem relacionadas à interação entre ambiente, jaleco, usuário e paciente. Isto estabelece os requisitos de projeto ressaltando os aspectos técnicos e as necessidades reais do jaleco, conforme pode ser observado no Quadro 4.

Sendo as necessidades compreendidas como as declarações diretas dos usuários ou clientes, os requisitos tornam-se as necessidades mensuráveis e levadas à linguagem de projeto. Fazendo uma análise do Quadro 4, são esclarecidos alguns requisitos voltados à prática de metodologias de design, a partir das quais é possível conciliar as ferramentas que melhorem a eficácia do produto, seu valor estético, aspectos ergonômicos e a qualidade das matérias primas.

Identificada como necessidade a facilidade da fabricação, ainda na fase de concepção, em alguns momentos o requisito pode ter relação com o número de componentes, pela geometria dos moldes ou também pela maleabilidade do tecido. A necessidade de ter o material facilmente encontrado no mercado não necessariamente deverá ser priorizada no desenvolvimento do produto, já que os tecidos com propriedades de repelência e que atendem às demais especificações não se encontram em grande disponibilidade. Alguns desses tecidos ainda se encontram sob segredo industrial e tratam-se de pesquisas científicas.

Outros requisitos visam atender às necessidades relacionadas à geometria do design, buscando reduzir a quantidade de elementos vetores de contaminação, área de contato, precisão e tolerância dimensional, melhorias dos sistemas de fechamento e de junção do jaleco, bem como evitar a realização de movimentos involuntários que possam contaminar os usuários.

Ainda sobre os aspectos de design, os requisitos de conforto (termofisiológico, ergonômico, sensorial de toque) podem ser mensurados através dos aspectos sensoriais (frio e quente), toque (liso, macio, rugoso). Essas interações realizadas através do contato do jaleco com a pele e da reação do ambiente quanto à resistência térmica, são levadas em consideração para promover a satisfação térmica durante a realização das atividades.

O jaleco a ser desenvolvido deve atender o máximo de requisitos possíveis para ser considerado eficiente. Em seguida, o projeto permitirá a reunião de diversos elementos em propostas que são modeladas e testadas, visando a melhor solução.

6. Considerações finais

Ao longo desta pesquisa foram levantadas informações a fim de elencar as especificações de projeto para o desenvolvimento de um novo modelo jaleco para agentes de saúde. Estabeleceu-se a metodologia de trabalho, apresentou-se e se fez a discussão de cada resultado, e, após isto, foi possível identificar um conjunto de necessidades de projeto, conforme descritas abaixo:

A partir do público alvo, foram levantadas 9 necessidades que, interpretadas, geraram 19 outras, nos seguintes âmbitos: segurança, dimensionamento, facilidade no vestir e despir, durabilidade, mobilidade e eficácia na realização dos movimentos, devendo, além de tudo, ser confortável. Pelo mercado (estabelecimentos comerciais e industriais) foram levantadas 18 necessidades, sendo destacadas a fácil fabricação, modelagem simplificada, padronização de medidas, criação de normas e ensaios, permitir produção em escala, e permitir certificação. Pela literatura especializada, foram interpretadas 39 necessidades, destacando a definição de requisitos para confecção de produtos têxteis e a criação de estratégias para reduzir a carga de micro-organismos infecciosos na superfície das vestimentas.

Foi constatada uma carência no desenvolvimento de especificações de todos os elementos que compõem o jaleco, de onde diversos estudos sugerem mudanças de materiais (principalmente na área têxtil) para mitigar o impacto dos agentes infecciosos, de tal forma que a definição dos parâmetros de qualidade ainda dependem de ações para além do que foi abordado no presente estudo.

Os resultados obtidos permitem chegar à conclusão de que o atual modelo de jaleco adotado pelos agentes de saúde apresenta condições de proteção, conforto e eficácia insuficientes, não obtendo o correto desempenho ao qual se destina. Em adição a tais conclusões, alia-se a possibilidade de as necessidades apontadas tornarem-se especificações de projeto para o desenvolvimento de jalecos na área de saúde.

Referências

BRAGA, Iara Mesquita da Silva. **Optimização do design do vestuário cirúrgico através do estudo do conforto termofisiológico**. Universidade do Minho. Minho, Portugal. 2008. Disponível em: <<http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/8839>>. Acessado em: 03/11/2018.

BRASIL. Fundação Oswaldo Cruz. Vice Presidência de Serviços de Referência e Ambiente. Núcleo de Biossegurança. **Relatório final**. Trabalho a respeito de jalecos. 2004. Disponível em: <<http://www.fiocruz.br/biosseguranca/ctbio/docs/jaleco2.pdf>>. Acessado em: 03/11/2018.

_____. Ministério da Saúde. **NR-6 - Equipamento de Proteção Individual**. 2009. Brasília: Ministério da Saúde, 2009.

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

FERREIRA JUNIOR, Alcides Santos; PEIXOTO, André Fernandes Vieira. Roupas de proteção individual: um horizonte importante para as indústrias têxteis e de confecção do Brasil. **REDIGE**, v. 4, n. 01, abr. 2013.

IIDA, Itiro. **Ergonomia: Projeto e Produção** - 2ª edição revista e ampliada. São Paulo: Edgard Blucher, 2005.

MARIBONDO, Juscelino de Farias. **Desenvolvimento de uma metodologia de projeto de sistemas modulares, aplicada a unidades de processamento de resíduos sólidos domiciliares**. Universidade Federal de Santa Catarina. Centro Tecnológico. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica. Florianópolis, Santa Catarina, 2000.

OLIVEIRA, A.; SILVA, M. Jalecos de trabalhadores de saúde: um potencial reservatório de microrganismos. **Medicina** (Ribeirão Preto). Online, 48(5), 440-448. 2015.

ROZMAN, Urška; PAVLINIĆ, Daniela Zavec; PAL, Emil; GÖNC, Vida; TURK, Sonja Šostar. **Efficiency of medical workers' uniforms with antimicrobial activity**. Rijeka: InTech, 2017. Disponível em: <<https://www.intechopen.com/books/textiles-for-advanced-applications/efficiency-of-medical-workers-uniforms-with-antimicrobial-activity>>. Acessado em: 03/11/18.

SILVA, Zildo Alves da; MAIA, Luiz Faustino dos Santos; PÁDUA, Iris Maria de; INÁCIO, Janaina Esser; PIO, Thais Macedo. Infecção relacionada a assistência à saúde: uma revisão da literatura. São Paulo: **Revista Recien**. 2015; 5(13):50-54.

Autores

Thiago Barros de Almeida Brandão

Universidade Federal de Campina Grande – UFCG
<http://lattes.cnpq.br/2182325569132328>
thiegobrandao@hotmail.com

Juscelino de Farias Maribondo

Universidade Federal de Campina Grande – UFCG
<http://lattes.cnpq.br/5177641988447089>
juscelinomaribondo1@gmail.com

Como citar

BRANDÃO, Thiago Barros de Almeida; MARIBONDO, Juscelino de Farias. Design e saúde: identificação das necessidades de projeto para a elaboração de um novo jaleco. **Design em Questão**, v. 1, n. 1, p. 50-61, jun. 2021.

Data de envio: 06/09/2020

Data de aceite: 17/05/2021