

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO DE JANEIRO
(PUC-Rio)**

**PÓS-GRADUAÇÃO EM UX EXPERIÊNCIA DO USUÁRIO E INTERAÇÃO
HUMANO-COMPUTADOR**

RELATÓRIO – MVP



PUC
RIO

MVP

Disciplina: Sprint: Pesquisa com Usuários

Projeto: Integração de IA e IoT na Cadeia de Produção e Consumo Sustentáveis

Por Beatriz Siqueira Marques da Silva

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO DE JANEIRO
(PUC-Rio)**

**PÓS-GRADUAÇÃO EM UX EXPERIÊNCIA DO USUÁRIO E INTERAÇÃO
HUMANO-COMPUTADOR**

RELATÓRIO – MVP

PROFESSORA: SIMONE DINIZ BARBOSA JUNQUEIRA



PUC
RIO

Rio de Janeiro

Dezembro/2023

1. INTRODUÇÃO

Este relatório tem por objetivo realizar o processo de planejamento, execução e apresentação de resultados de Pesquisa Quantitativa em IHC/UX, conteúdo lecionado em aula para obtenção de nota na Sprint Pesquisa com Usuários.

A pesquisa tem por objetivo explorar como a integração de Inteligência Artificial (IA) e Internet das Coisas (IoT) pode otimizar processos, reduzir desperdícios e identificar áreas de melhoria na cadeia de produção e consumo. O público alvo desta pesquisa são os gestores e profissionais da cadeia de suprimentos.

2. ROTEIRO

Questionário para Pesquisa sobre Integração de IA e IoT na Cadeia de Produção e Consumo Sustentáveis

Introdução:

Agradecemos por participar desta pesquisa. Seu feedback é valioso para entender como a integração de Inteligência Artificial (IA) e Internet das Coisas (IoT) pode impactar a sustentabilidade na cadeia de produção e consumo. Por favor, responda com sinceridade e, se necessário, sinta-se à vontade para fornecer comentários adicionais.

1. Informações Demográficas:

a. Idade:

- ☐ Menos de 18 anos
- ☐ 18-24 anos
- ☐ 25-34 anos
- ☐ 35-44 anos
- ☐ 45-54 anos
- ☐ 55-64 anos
- ☐ 65 anos ou mais

b. Gênero:

- ☐ Masculino
- ☐ Feminino
- ☐ Outro (Especificar): _____

c. Nível de Escolaridade:

- ☐ Ensino Fundamental
- ☐ Ensino Médio
- ☐ Ensino Superior (graduação)

- Pós-graduação (mestrado, doutorado)

d. Área de Atuação Profissional:

2. Conhecimento sobre IA e IoT:

a. Como você avalia seu conhecimento sobre Inteligência Artificial?

- Muito Baixo
- Baixo
- Médio
- Alto
- Muito Alto
- Não conheço

b. Como você avalia seu conhecimento sobre Internet das Coisas?

- Muito Baixo
- Baixo
- Médio
- Alto
- Muito Alto
- Não conheço

3. Experiência na Cadeia de Produção e Consumo:

a. Você possui experiência profissional na cadeia de produção e consumo?

- Sim
- Não

b. Se sim, descreva brevemente sua área de atuação e experiência:

4. Percepção sobre Sustentabilidade:

a. Em sua opinião, qual é a importância da sustentabilidade na cadeia de produção e consumo?

- Pouco Importante
- Moderadamente Importante
- Importante
- Muito Importante
- Extremamente Importante

b. Você acredita que a implementação de práticas sustentáveis pode ser facilitada pela integração de IA e IoT?

- Sim
- Não

- Não tenho certeza

5. Uso Atual de Tecnologias Emergentes:

a. Você ou sua empresa atualmente utilizam tecnologias de Inteligência Artificial na cadeia de produção?

- Sim
- Não
- Não tenho certeza

b. Você ou sua empresa utilizam dispositivos de Internet das Coisas (IoT) na cadeia de produção?

- Sim
- Não
- Não tenho certeza

6. Expectativas e Preocupações:

a. Quais são suas expectativas em relação à integração de IA e IoT na cadeia de produção e consumo sustentáveis?

b. Quais são suas principais preocupações em relação a essa integração?

7. Potenciais Benefícios:

a. Na sua opinião, quais são os potenciais benefícios da integração de IA e IoT na cadeia de produção e consumo sustentáveis?

8. Comentários:

Por favor, compartilhe quaisquer pensamentos adicionais ou sugestões que possam ser relevantes para nossa pesquisa.

Agradecemos novamente por sua participação. Suas respostas são fundamentais para o avanço desta pesquisa.

Muito obrigado pela sua contribuição!

3. TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Pesquisa: **Integração de IA e IoT na Cadeia de Produção e Consumo Sustentáveis**

Natureza da Pesquisa

Eu, **Beatriz Siqueira**, aluno(a) da terceira sprint da Pós-Graduação em UX Experiência do Usuário e Interação Humano-Computador da PUC-Rio, pesquisador(a) responsável pelo projeto **Integração de IA e IoT na Cadeia de Produção e Consumo Sustentáveis**, sob orientação da Professora Simone Diniz Barbosa Junqueira, do Departamento de Informática da PUC-Rio, te convido a participar como voluntário nesse estudo.

A pesquisa visa a avaliação da **integração da tecnologia com os processos da cadeia de produção e consumo sustentáveis**. Através desta pesquisa espera-se identificar os objetivos, os problemas, os impactos e os desafios das personas.

Benefícios

Os benefícios envolvem a interação dos participantes no projeto **Integração de IA e IoT na Cadeia de Produção e Consumo Sustentáveis**. No entanto, não há benefícios a curto prazo esperados para os participantes do estudo.

Riscos e desconfortos

A participação nesta pesquisa não traz riscos ou desconfortos aos participantes. No entanto, se houver qualquer tipo de incômodo ou constrangimento, você pode interromper a pesquisa a qualquer momento e sem qualquer prejuízo, penalização ou constrangimento. Em nenhum lugar ficará registrado que você iniciou sua participação no estudo e optou por interrompê-la.

Garantia de anonimato, privacidade e sigilo dos dados

Esta pesquisa se pauta no respeito à privacidade, ao sigilo e ao anonimato dos participantes. Todos os dados brutos serão acessados somente pelo pesquisador envolvido nesta pesquisa e anonimizações para análise ou divulgação. O uso que faremos dos dados coletados durante o teste é estritamente limitado a atividades científicas. Qualquer imagem, vídeo ou áudio divulgado será disfarçado para impedir a identificação dos participantes que nela aparecem.

Divulgação dos resultados

Os dados agregados e análises realizadas poderão ser publicados em publicações científicas e didáticas. Ao divulgarmos os resultados da pesquisa, nos comprometemos em preservar seu anonimato e privacidade, ocultando ou disfarçando toda informação (seja em texto, imagem, áudio ou vídeo) que possa revelar sua identidade, conforme suas opções de consentimento informadas no final deste termo. As informações brutas coletadas não serão divulgadas.

Acompanhamento, assistência e esclarecimentos

A qualquer momento, durante a pesquisa e até um ano após o seu término, você poderá solicitar mais informações sobre o estudo ou cópias dos materiais divulgados. Caso você observe algum comportamento que julgue antiético ou prejudicial a você, você pode entrar em contato para que sejam tomadas as medidas necessárias. Ao final deste termo você encontra as formas de contato.

Ressarcimento de despesa eventual

Ao aceitar este termo, você não renuncia a nenhum direito legal. Se, por algum motivo, você tiver despesas decorrentes de sua participação nesse estudo, como

transporte e/ou alimentação, você não será reembolsado pelos pesquisadores ou orientadores.

Liberdade de recusa, interrupção, desistência e retirada de consentimento

Sua participação nesta pesquisa é voluntária. Sua recusa não trará nenhum prejuízo a você, nem à sua relação com o pesquisador ou com a universidade. A qualquer momento você pode interromper ou desistir da pesquisa, sem que incorra nenhuma penalização ou constrangimento. Você não precisará sequer justificar ou informar o motivo da interrupção ou desistência. Caso você mude de ideia sobre seu consentimento durante a sessão de estudo, basta comunicar sua decisão ao pesquisador responsável, que então descartará seus dados.

Consentimento

Eu, participante abaixo assinado(a), confirmo que:

1. Recebi informações detalhadas sobre a natureza e objetivos da pesquisa descrita neste documento e tive a oportunidade e esclarecer eventuais dúvidas;
2. Estou ciente de que minha participação é voluntária e posso abandonar o estudo a qualquer momento, sem fornecer qualquer razão e sem que haja quaisquer consequências negativas. Além disto, caso eu não queira responder a uma ou mais questões, tenho liberdade para isto;
3. Estou ciente de que minhas respostas serão mantidas confidenciais. Entendo que meu nome não será associado aos materiais de pesquisa e não será identificado nos materiais de divulgação que resultem da pesquisa;
4. Estou ciente de que a minha participação não acarretará qualquer ônus e que as atividades previstas na pesquisa não representam nenhum risco para mim ou para qualquer outro participante;
5. Estou ciente de que sou livre para consentir ou não com a pesquisa, conforme as opções que marco abaixo:

☐ **Não autorizo** o uso das informações coletadas descritas neste documento.

☒ **Autorizo** o uso das informações coletadas conforme as condições descritas neste termo.

Sobre a gravação de áudio:

☐ **Não autorizo** a gravação em áudio do que eu disser durante o estudo.

☒ **Autorizo** a gravação em áudio do que eu disser durante o estudo.

Sobre a gravação de vídeo:

☐ **Não autorizo** a gravação em vídeo das atividades que eu realizar.

☒ **Autorizo** a gravação em vídeo das atividades que eu realizar.

Sobre a divulgação de trechos de vídeo:

☐ **Não autorizo** a publicação de nenhum trecho de vídeo das atividades que eu realizar.

☒ **Autorizo** a publicação de trechos de vídeo das atividades que eu realizar, desde que o meu rosto não apareça ou seja mascarado de forma a preservar o meu anonimato.

[] **Autorizo** a publicação de trechos de vídeo das atividades que eu realizar, sem disfarçar minha imagem.

Rio de Janeiro, 07 de Dezembro de 2023

Pesquisador:

Beatriz Siqueira Marques da Silva

Participante:

Robles Baptista do Carmo Junior

4. PERSONA



4.1. Robles, persona de uma empresa do ramo da educação:

Robles tem 30 anos, formado em Engenharia de Produção e está muito focado na realização de melhorias no setor em que trabalha. Atua como Analista, espera ganhar a confiança da equipe, busca reconhecimento e promoção de cargo. Está sempre buscando cursos e workshops sobre saving e tem aplicado técnicas e métodos para a melhoria contínua dos processos de compra, garantia do cumprimento dos prazos e principalmente a redução de gastos desnecessários na área de Compras e Suprimentos.

Mora com o irmão caçula de 26 anos em Del Castilho, um bairro da Zona Norte do Rio de Janeiro. Além de sua carreira profissional, Robles também valoriza sua vida pessoal. Em seu tempo livre aproveita para fazer rolês gastronômicos com sua namorada e realiza trabalho voluntário em um centro espírita em Rocha Miranda auxiliando jovens entre 13 e 30 anos de idade em atividades de estudo científico, filosófico e religioso. É conhecido pela sua visão analítica, estratégica e de gestão de conflitos, possui ótimo relacionamento interpessoal e grande capacidade para cargos de liderança.

Desafios: Encontrar maneiras de aprimorar a eficiência em todos os aspectos da cadeia de produção, reduzir resíduos e promover práticas sustentáveis sem comprometer a qualidade.

Objetivos: Identificar oportunidades para integrar IoT e IA na cadeia de produção e consumo, visando uma produção mais eficiente e ambientalmente responsável.

5. PROTOPERSONA



5.1. Meatã, persona de uma empresa do ramo da logística:

Meatã tem 20 anos, é técnico de Refrigeração e deseja se formar em Logística devido sua atual função como Jovem Aprendiz numa indústria de papel e embalagens. Desempenha atividades como negociação de prazos e de condições de entrega, controle de entrada e saída de materiais, organização e limpeza do Almoxarifado para que os materiais estejam acessíveis e identificados.

Meatã é um estudante dedicado. Em seu tempo livre procura cursos relacionados à administração e gestão de recursos na área da Logística. Sua determinação e disciplina o impulsionam a se esforçar ao máximo para atingir seus objetivos. Quando não está estudando gosta de passar seu tempo livre com amigos e familiares.

Mora com sua mãe e seu pet um gato de raça Ashera em Guadalupe, um bairro da Zona Oeste do Rio de Janeiro. Meatã se destaca pela sua boa comunicação e facilidade no relacionamento interpessoal, gosta de trabalhar em grupo, é proativo e se dedica em busca de oportunidades para adquirir sua estabilidade financeira e reconhecimento na área de Logística.

Desafios: Encontrar fornecedores que atendam aos padrões sustentáveis da empresa, lidar com possíveis aumentos de custos associados a fornecedores sustentáveis e convencer os clientes da importância de participar do programa de logística reversa.

Objetivos: Promover a cultura de reutilização de embalagens internamente através de programas de conscientização sobre a importância da gestão sustentável de resíduos e investir em tecnologias que prolonguem a vida útil das embalagens, embalagens inteligentes que possam ser monitoradas, otimizando o uso e reduzindo a necessidade de substituição frequente evitando o desperdício.

6. CENÁRIOS

Segue abaixo, descrição dos desafios enfrentados pela persona e pela protopersona envolvendo as ações, as metas que estão tentando alcançar e o ambiente em que estão operando:



6.1. Cenário de uma empresa do ramo da educação:

Robles trabalha na área de Compras e Suprimentos de uma empresa no ramo da educação onde ele realiza cotação e contratação de materiais e/ou serviços envolvendo negociação e contratos. Robles deseja fazer a integração de tecnologia (AI) Inteligência Artificial e (IoT) Internet das Coisas através de sensores para monitorar e otimizar o consumo de energia de toda a fábrica e reduzir o desperdício de matéria prima minimizando perdas. Buscando inovação sustentável para a empresa em que trabalha e eficiência da manufatura inteligente e com isso adquirir vantagem competitiva diante das indústrias e fábricas.

Cenário 1: Resistência interna na inovação sustentável

Robles depara-se com obstáculos referente às ideias inovadoras de integração de IA e IoT na empresa de educação por parte da equipe em relação à mudança cultural relatando que *“Toda vez que menciono algo sobre utilizarmos a tecnologia ao nosso favor para a redução dos impactos financeiros causados pelos desperdícios e pelo aumento do consumo de energia me criticam e problematizam diversos aspectos como ‘a empresa não tem dinheiro para implementar essa tecnologia’, ou ‘se isso acontecer, vamos perder nossos empregos para as máquinas’. E na verdade não é essa a intenção. Serão necessárias pessoas que saibam manusear e configurar essa tecnologia, logo não haverá perda de emprego e sim, portas abertas para especialização e qualificação referente ao assunto. Além disso, o Brasil tem um déficit em educação tecnológica, falta inovação. Nós ainda somos muito dependentes de empresas estrangeiras por isso.”*

Cenário 2: Limitações em Tecnologias Verdes Acessíveis

Robles tem dificuldades em encontrar tecnologias verdes acessíveis no mercado. As opções disponíveis têm preços absurdos ou não são compatíveis com as necessidades específicas da empresa. A falta de opções acessíveis limita a empresa a adotar soluções sustentáveis mais limpas e eficientes na cadeia de produção prejudicando seus esforços de redução do impacto ambiental e a melhoria da eficiência operacional.

Ele diz que *“Infelizmente, algumas tecnologias estão em fase de desenvolvimento, não possuem preços acessíveis, algumas podem gerar*

impactos ambientais não intencionais. Há uma incerteza muito grande com relação ao desempenho a longo prazo e com relação à viabilidade financeira das tecnologias verdes. Essa é uma das limitações que tenho tentado mitigar, buscar soluções. Em contrapartida, não invalida a ideia de utilizar a inteligência artificial ou IoT”.



6.2. Cenário de uma empresa do ramo da logística:

Meatã trabalha numa indústria de papel e embalagens no setor de Almoxarifado dando baixa nas entradas e saídas de mercadorias. Além dos materiais para a produção de novos produtos o depósito gera muito lixo como restos de embalagens, embalagens defeituosas plásticas, metalizadas, produtos químicos e equipamentos eletrônicos obsoletos.

Meatã desempenha um papel crucial na gestão eficiente dos recursos da empresa, contribuindo para a produtividade e a operação sem problemas de diversos departamentos. A capacidade de organização, atenção aos detalhes e habilidades de comunicação são essenciais para o sucesso nessa função. Para otimizar o tempo e reduzir os custos de produção de novas embalagens, ele deseja implementar logística reversa, o descarte consciente de produtos e embalagens no setor onde trabalha através de embalagens inteligentes aplicando algoritmos e tecnologia IOT para identificação de padrões de desperdício, redução de excessos e descarte consciente, minimizando o impacto ambiental.

Cenário 1: Falta de Conscientização

Meatã, atuando na empresa de logística de papéis e embalagens, depara-se com a falta de conscientização generalizada entre os consumidores e produtores. Esta situação cria desafios significativos na gestão sustentável de embalagens, uma vez que estes desconhecem as práticas sustentáveis.

Meatã relatou a dificuldade em promover práticas sustentáveis no almoxarifado, uma vez que as partes envolvidas não estão cientes dos impactos ambientais e sociais do consumo não sustentável. Ele relatou que *“há resistência na equipe, pois eles não compreendem a importância da gestão sustentável das embalagens e dos resíduos que são deixados pela produção após a criação de um produto. Não tive o apoio e a compreensão entre meus colegas de trabalho e principalmente do meu Supervisor que alegou não haver necessidade, pois o RH fez um treinamento há alguns meses atrás sobre reciclagem e isso já é o suficiente. Além disso, os clientes não têm o costume de fazer o descarte correto*

das embalagens e também não devolve à empresa para que sejam tomadas as medidas necessárias, mesmo com a ação de Marketing solicitando a devolução das embalagens”.

Cenário 2: Barreiras Econômicas

Meatã relatou sobre os desafios que tem enfrentado relacionados às barreiras econômicas na empresa de logística de papéis e embalagens. Explicou que a situação impacta diretamente a implementação de práticas sustentáveis no almoxarifado e na produção como um todo, pois “os custos associados à produção sustentável são elevados em diferentes partes da cadeia de produção gerando inquietações nos empresários e nos consumidores que não querem pagar a mais. Custos para produzir, para manter e operar tecnologias sustentáveis, o próprio custo dos produtos. As margens de lucro reduzem, pois nem todos os custos adicionais são repassados aos consumidores dificultando a empresa em manter a viabilidade econômica do negócio”.

A percepção é de que os produtos sustentáveis são mais caros para os consumidores, além disso, a empresa possui restrições orçamentárias para a aquisição de embalagens sustentáveis e implementação de práticas mais ecoeficientes no almoxarifado. Desta forma, a gestão não investe em práticas sustentáveis devido ao receio de impactos negativos nas vendas.

7. RESULTADOS DA PESQUISA

A pesquisa realizada com os usuários proporcionou uma visão aprofundada sobre a cadeia de produção e consumo sustentáveis com o auxílio de tecnologias IA e IoT. Foi empregado método de inspeção com entrevistas e questionário para coleta e análise de dados com o intuito de verificar os problemas, desafios, objetivos e tendências relevantes dos usuários.

Segue abaixo, os resultados detalhados desta pesquisa:

1.	Falta de Conscientização: <ul style="list-style-type: none">Desconhecimento por parte dos consumidores e produtores sobre práticas sustentáveis.Baixa conscientização sobre os impactos ambientais e sociais da produção e consumo não sustentáveis.
2.	Barreiras Econômicas: <ul style="list-style-type: none">Custos mais elevados associados à produção sustentável.Percepção de que produtos sustentáveis são mais caros para os consumidores.

3.	Dificuldades na Rastreabilidade:
	<ul style="list-style-type: none"> Desafios em rastrear a origem e as práticas sustentáveis ao longo da cadeia de produção. Falta de transparência em relação às práticas sustentáveis das empresas.
4.	Padrões e Certificações Complexos:
	<ul style="list-style-type: none"> Complexidade e multiplicidade de padrões e certificações dificultando a adesão. Divergências nos critérios de certificação entre diferentes regiões e setores.
5.	Pressões de Curto Prazo:
	<ul style="list-style-type: none"> Ênfase em metas de curto prazo em detrimento de práticas sustentáveis a longo prazo. Pressões para atender demandas imediatas podem comprometer a sustentabilidade.
6.	Inovações Tecnológicas Limitadas:
	<ul style="list-style-type: none"> Limitações em tecnologias verdes e inovações sustentáveis acessíveis. Barreiras para a implementação de tecnologias mais limpas e eficientes.
7.	Fragilidade nas Parcerias:
	<ul style="list-style-type: none"> Falta de colaboração efetiva entre diferentes partes da cadeia de produção. Desafios na formação de parcerias sólidas entre produtores, distribuidores e varejistas.
8.	Políticas Governamentais Insuficientes:
	<ul style="list-style-type: none"> Falta de incentivos governamentais para práticas sustentáveis. Políticas ambíguas ou inconsistentes em relação à sustentabilidade.
9.	Descarte Inadequado de Resíduos:
	<ul style="list-style-type: none"> Problemas relacionados ao descarte inadequado de resíduos ao longo da cadeia de produção. Falta de sistemas eficazes de reciclagem e reutilização.
10.	Resistência Cultural e Comportamental:
	<ul style="list-style-type: none"> Resistência cultural à mudança de hábitos de consumo. Comportamentos arraigados que dificultam a adoção de práticas mais sustentáveis.