

ESTRATÉGIA DE ADAPTAÇÃO E A GESTÃO DE RESÍDUOS EM EVENTOS CLIMÁTICOS EXTREMOS: ESTUDO DE CASO DOS RESÍDUOS TÊXTEIS DA LOJAS RENNER S.A NO CONTEXTO DAS ENCHENTES DO RIO GRANDE DO SUL

Luiza Anselmo Olinto Pavão Xavier
FIA, São Paulo, SP, Brasil
Especialista de Sustentabilidade Lojas Renner S.A
Luiza.aopx@gmail.com
Flavio Miranda Ribeiro
FIA, São Paulo, SP, Brasil
flv.ribeiro@gmail.com

Resumo: Em um cenário de mudanças climáticas e aumento dos eventos extremos, as estratégias de adaptação ao clima se tornam ainda mais necessárias, como uma maneira de conseguir lidar perante tais acontecimentos. As enchentes no Rio Grande do Sul em maio de 2024, assim como os demais eventos extremos que vem ocorrendo no mundo e no Brasil, materializaram o que os cientistas já vinham alertando sobre os riscos climáticos. Os governos e empresas que estiverem mais preparados para lidar com esses eventos conseguirão ter menos impactos financeiros e operacionais. O presente estudo visa discutir estratégias para a adaptação climática aos efeitos adversos que afetam lojas do varejo de moda, especificamente no que tange à gestão de resíduos têxteis em eventos climáticos extremos, a partir de um estudo de caso na Lojas Renner S.A. Para isso, contextualiza os eventos extremos decorrentes das mudanças climáticas e as estratégias de adaptação às mudanças do clima, analisando a geração de resíduo têxtil após eventos extremos, aprofundando o caso da empresa estudada para analisar as alternativas adotadas para a destinação adequada desses resíduos e a sua estratégia de adaptação climática em meio ao impacto das enchentes do Rio Grande do Sul na varejista.

Palavras-chave: Adaptação climática, Eventos climáticos extremos, Enchentes no Rio Grande do Sul, Resíduo têxtil, Varejo de moda.

1. Introdução

As mudanças climáticas referem-se a alterações de longo prazo nos padrões climáticos globais, que podem ser causados por processos naturais ou humanos. Contudo, o aquecimento global provocado pelas atividades humanas tem sido identificado como o principal responsável por essas transformações (IPCC, 2014). Em resposta a essa questão, o Acordo de Paris estabeleceu o compromisso dos governos em limitar o aquecimento global a 1,5º C, mantendo o aumento da temperatura da terra bem abaixo de 2º C em relação aos níveis pré-industriais (MCTI, 2021).

Em 2017 já havia sido registrado um aumento aproximado de 1º C acima dos níveis pré-industriais. Essa elevação da temperatura está associada a uma série de consequências, como ondas de calor, aumento na frequência e intensidade de ventos e precipitações, bem como maior risco de seca em determinadas regiões, resultando em uma maior intensidade de eventos

climáticos extremos. Desta forma, limitar o aumento da temperatura média em 1,5º C atenuaria a frequência dos já observados eventos (IPCC, 2014).

No Brasil, na última década, observou-se um aumento das temperaturas médias em todas as regiões, acompanhado por um crescimento dos eventos extremos com um incremento de precipitações em regiões específicas (MCTI, 2021). Nesse contexto, nos últimos anos foram vivenciadas no país diversas catástrofes ambientais. Por exemplo, o Rio Grande do Sul registrou recordes de temperatura devido ao calor extremo (UNICEF, 2024), e em 2023 o estado foi afetado por três desastres ambientais decorrentes do excesso de chuvas, atingindo diversos municípios e resultando em vítimas fatais (SOBRINHO, 2024).

Em maio de 2024, o Rio Grande do Sul enfrentou a maior catástrofe ambiental do país. As enchentes que tiveram início com chuvas intensas em 24 de abril de 2024, e se estenderam pelo mês de maio, afetaram 461 municípios e impactaram 3,1 milhões de pessoas, o que evidenciou a falta de preparo para lidar com tais situações, apesar do histórico de ocorrências e dos estudos que indicavam a tendência de aumento das chuvas na região (CNM, 2024).

Nesse contexto, dentre as consequências destes fenômenos houve também um aumento significativo na geração de resíduos. Em estudo preliminar realizado pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), estima-se que foram gerados mais de 46 milhões de toneladas de resíduos oriundos das enchentes de maio de 2024, tais como entulhos derivados de mobiliários e equipamentos provenientes de construções destruídas (CORREIO DO POVO, 2024). Na capital gaúcha, a destinação usual desses resíduos ocorre majoritariamente por meio de aterros sanitários que, devido aos alagamentos, ficaram inacessíveis. Com o aumento do volume e acúmulo do lixo, a prefeitura precisou realizar a contratação de um novo aterro. No entanto, a cidade enfrentou um cenário de ruas tomadas por resíduos de diversos tipos, dispostos a céu aberto em diferentes áreas (GAMA, 2024).

Considerando o problema dos resíduos, é importante direcionar a atenção para o setor têxtil, onde em escala global mais de 80% dos resíduos acabam sendo incinerados, depositados em aterros sanitários ou descartados no meio ambiente, o que agrava ainda mais os problemas ambientais e sociais. Esse manejo, muitas vezes inadequado, contribui para o agravamento das mudanças climáticas, perda de biodiversidade e aumento da poluição (ELLEN MACARTHUR FOUDATION, 2024).

Diante desse contexto, o presente trabalho tem como objetivo geral discutir estratégias para a adaptação climática aos efeitos adversos que afetam lojas do varejo de moda, especificamente no que tange à gestão de resíduos têxteis em eventos climáticos extremos. Para tanto, os objetivos específicos são: contextualizar eventos extremos decorrentes das mudanças climáticas e estratégias de adaptação as mudanças do clima; analisar a geração de resíduo têxtil após eventos climáticos extremos por meio de um estudo de caso em uma varejista de moda atingida pelas enchentes do Rio Grande do Sul; e avaliar as alternativas propostas para a destinação adequada desses resíduos e os impactos das enchentes na estratégia de adaptação da empresa.

2. Fundamentação teórica

2.1 Mudanças climáticas e a ocorrência de eventos extremos no Brasil

As mudanças climáticas representam alterações nos padrões da temperatura global que vem sendo intensificadas pela ação humana. Nos últimos anos, a maioria das regiões terrestres



já experimentou um aquecimento superior à média global (IPCC, 2014). Em análise realizada pelo IPCC, identificou-se uma maior intensidade de eventos climáticos extremos com o aumento de 0,5º C. Portanto, limitar o aquecimento a 1,5º C, mantendo-o abaixo de 2º C em relação aos níveis pré-industriais, reduziria os riscos de ocorrências ainda mais frequentes desses eventos que já estão em curso.

No Brasil, de acordo com o Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação, ao avaliar as tendências climáticas observa-se um incremento de 30% no número de dias com temperatura acima da média em praticamente todo país. Além disso, há um aumento nos eventos extremos de precipitações, com reduções de chuvas em regiões específicas do Norte e Centro-Oeste, bem como nas regiões Nordeste e Sudeste. Em contrapartida, verifica-se incremento das precipitações no extremo norte da região Norte e na região Sul, assim como em áreas específicas do Nordeste e Centro-Oeste (MCTI, 2021). Observou-se ainda um aumento dos eventos extremos na Amazônia nos últimos anos, como a intensificação da seca no sul da região, afetando populações e sistemas naturais (NOBRE; MARENGO, 2017).

Os efeitos dos eventos extremos são ainda mais intensos em regiões urbanas, sendo de alta importância a elaboração de medidas que amenizem esses efeitos. No contexto brasileiro, observa-se uma realidade em que a maioria das cidades já enfrentam situações de vulnerabilidade social significativa. Portanto, lidar no Brasil com eventos climáticos que causam impactos diretos na sociedade, como inundações por exemplo, revela-se ainda mais desafiador quando comparado a outras realidades, como a dos países desenvolvidos (DRUMOND; ALMEIDA; NASCIMENTO, 2023).

Os desafios relacionados à justiça social no Brasil podem levar à percepção de que o país enfrenta questões mais prioritários do que as mudanças climáticas. No entanto, os países em desenvolvimento são justamente os mais vulneráveis às consequências dessas mudanças, sendo as populações de menor renda as mais afetadas, agravando os problemas sociais previamente existentes. Diante desse cenário, caso logre em avançar em suas estratégias de adaptação, o Brasil possui o potencial de se tornar uma referência para outros países em desenvolvimento na abordagem dessa temática (NOBRE, 2001).

2.1.2 Enchentes no Rio Grande do Sul e gestão de resíduos

Em maio de 2024 o Rio Grande do Sul enfrentou a pior catástrofe ambiental do país. O estado, que já havia passado por ciclones e temporais em junho, setembro e novembro de 2023, consideradas as maiores tragédias até então, sofreu novamente com eventos climáticos extremos. Estudos já indicavam um aumento na frequência de cheias no estado, apontando para os riscos aos cidadãos, ao patrimônio e à infraestrutura, afetando inclusive os serviços essenciais, como abastecimento de água, tratamento de esgoto e gestão dos resíduos (IPH/UFGRS, 2023).

O desastre de 2024 causou grande impacto em termos materiais e humanos, estimando-se R$9,6 bilhões em prejuízos financeiros, sendo mais de 460 municípios e mais de 105 mil habitações afetadas, abrangendo tanto o setor público quanto o setor privado, em diversas atividades como a agricultura, pecuária, indústria, comércio e serviços. No âmbito humanitário, a catástrofe resultou em mais de 150 mortes, mais de 8 mil feridos, mais de 91 mil desabrigados e mais de 640 desalojados (CNM, 2024).

A catástrofe do Rio Grande do Sul, em termos de geração de resíduo, é considerada uma das maiores do mundo, sendo comparada a cenários de guerra, estimando-se um volume de resíduos semelhante aos registrados no conflito de 2024 na Faixa de Gaza. Diante dessa

situação, a sobrecarga dos aterros sanitários se torna muito provável, tornando essencial a redução desses volumes, por exemplo pela implementação de estratégias eficazes para a separação e reciclagem dos materiais. A escassez de espaço disponível para atender a toda a demanda de resíduos que se encontra espalhada pelo estado, além dos custos elevados associados ao alto volume, pode resultar no colapso dos aterros, comprometendo a capacidade de destinação dos resíduos domésticos e possivelmente levando ao aumento do envio de resíduos para lixões (LUNGUI, 2024).

Alternativas de destinação como a reciclagem tornam-se necessárias, não apenas para a redução de volume e reaproveitamento dos resíduos, mas também por seu potencial de trazer vantagem econômica para a sociedade. Porém, os atores essenciais nesse processo são os catadores de materiais recicláveis, que sofreram um alto impacto pessoal e profissional devido as enchentes, com muitas unidades de triagem inundadas, comprometendo a capacidade desses trabalhadores de continuar suas atividades (FELIN; ELY, 2024).

Para atuar na gestão de resíduos durante emergências climáticas, o primeiro ponto é eliminar os riscos de segurança associados a possíveis contaminações, descartando materiais que representem risco para a saúde e o meio ambiente. Em seguida, é possível identificar oportunidades ao aplicar a hierarquia de gestão de resíduos, que inclui, primeiramente a redução, seguido do reuso e reparo, depois a reciclagem e compostagem, recuperação energética e como última opção o aterro (BJERREGAARD; MEEKINGS, 2008).

A redução de resíduos deve considerar o contexto da sociedade envolvida na sua geração, incluindo como, por exemplo, voluntários que ao contribuir com doações em contextos de emergência, acabam gerando resíduos adicionais (BJERREGAARD; MEEKINGS, 2008). Especificamente no setor têxtil, em situação de calamidade há um grande volume de doações de roupas, que muitas vezes não estão em condições adequadas de uso pelas vítimas. A falta de uma logística eficiente para distribuição também pode resultar em deterioração dos itens armazenados, como o aparecimento de mofo e sujidades (CURI, 2011).

Neste contexto, o reaproveitamento dos materiais após a higienização deve ser priorizado. Aqueles que não podem ser reaproveitados, seja diretamente ou após serem reparados, a partir da separação e utilizando as tecnologias adequadas, podem ser reciclados. Somente quando essas alternativas não forem viáveis é que o resíduo dever ser destinado à recuperação energética, quando disponível de forma ambientalmente adequada, ou aos aterros sanitários, evitando que acabem em lixões a céu aberto, que ainda são um destino comum para muitos dos resíduos no Brasil e que contribuem ao agravamento das mudanças climáticas, devido à emissão de gases de efeito estufa, assim como a incineração sem recuperação de energia, que deve ser evitada (BJERREGAARD; MEEKINGS, 2008).

2.2 Adaptação climática

A adaptação climática consiste em um conjunto de estratégias de resposta às mudanças do clima que já não podem ser evitadas, com o objetivo de reduzir os impactos negativos causados por elas. Mesmo que tenhamos uma redução das emissões de gases de efeito estufa nos próximos anos, o aquecimento global já é inevitável. Portanto, precisamos de um processo de adaptação em conjunto com as estratégias de mitigação das mudanças do clima (NOBRE, 2008).

A maior parte das atividades está exposta aos riscos climáticos, direta ou indiretamente, tanto no setor público quanto no privado. Assim, é fundamental que em cada caso seja desenvolvido um plano de adaptação, que consiste em um conjunto de ações que visam reduzir

os riscos e os impactos dos eventos climáticos, também incluindo procedimentos para uma melhor recuperação quando o impacto não pode ser evitado. No entanto, essa estratégia é complexa de ser implementada, visto que se trata de uma adaptação muitas vezes associada a incertezas, e as avaliações de custo-benefício frequentemente lidam com probabilidades e valores aproximados (FANKHAUSER, 2017).

No Brasil, para orientações sobre redução de riscos relacionados às alterações climáticas nas dimensões ambiental, econômica e social, o governo federal lançou o Plano Nacional de Adaptação Climática do Brasil (PNA) (MMA, 2021). No entanto, o principal foco ainda está na estratégia de mitigação, com questões relacionadas ao combate ao desmatamento ilegal, que é uma pauta muito importante para a redução das emissões, dada a importância da floresta amazônica no país. Contudo, no contexto de um país com desafios de vulnerabilidade e desigualdade social, a adaptação deveria ter sido ainda mais aprofundada no Plano Nacional

Ao analisar essas estratégias e seu desdobramento a nível municipal, observa-se que a grande maioria das cidades ainda não possui um plano de prevenção e resposta aos riscos climáticos, apresentando baixa capacidade adaptativa e dificuldades de identificar, antecipar e responder a eventos extremos (OBERMAIER; ROSA, 2013).

O evento extremo ocorrido no Rio Grande do Sul destacou a importância de se ter um plano de adaptação, evidenciando a necessidade de que tais planos sejam criados para apresentar melhores respostas a crises. O caso do estado deve servir de exemplo para outras regiões do país, incentivando-as a se prepararem identificando as áreas mais vulneráveis e as medidas necessárias para reduzir os riscos, e fazendo os investimentos necessários levando em consideração que em sua maioria a população mais vulnerável é a mais impactada, e requer um suporte público maior (FILHO, 2024).

No entanto, o sucesso da adaptação nas cidades também depende do envolvimento do setor privado, uma vez que as mudanças climáticas afetam diretamente as empresas. É necessário que as organizações adotem uma abordagem estratégica para a adaptação, considerando que tanto sua gestão quanto suas operações podem ser impactadas. As empresas podem enfrentar diversos riscos diretos e indiretos, incluindo riscos físicos, interrupção ou prejuízo às operações, escassez de matérias-primas e aumento dos custos, dificuldades logísticas, riscos reputacionais e alteração na demanda por produtos, todos afetando financeiramente os negócios. Portanto, as empresas que estiverem preparadas para enfrentar esses eventos poderão ser menos impactadas, apresentando vantagens competitivas e identificando oportunidades de novos modelos de negócio (AGRAWALA et al., 2011).

Porém, muitas organizações só buscarão a adaptação após experimentarem algum efeito extremo das mudanças climáticas, adaptando-se na medida do necessário e a partir da identificação de perdas financeiras pela falta de uma estratégia. Essas organizações podem passar a comparar a vantagem financeira de implementar uma gestão adequada para eventos extremos, como inundações por exemplo, em relação aos custos dos danos causados por tais eventos. Esse processo permite a mensuração dos benefícios financeiros de uma estratégia de adaptação climática (BERKHOUT, 2012).

Para elaboração de uma estratégia de adaptação climática é necessário que a empresa primeiramente identifique quais riscos atrelados ao clima podem afetar a região de atuação do seu negócio, avançando de um olhar geral para o cenário específico do contexto daquela organização. A partir dessa identificação, é necessário realizar uma avaliação para entender quais medidas de adaptação precisam ser implementadas e as oportunidades relacionadas aos riscos para a sua operação. Com base nesses resultados, a empresa deve avaliar a viabilidade

do que foi mapeado e desenvolver uma estratégia de gerenciamento desses riscos (AGRAWALA et al., 2011).

2.3 Gestão de resíduo têxtil e economia circular no setor

O aumento no consumo de roupas nos últimos anos foi intensificado a partir do incentivo pela aquisição de tendências de moda passageiras e à prática de que as marcas precisam lançar novas coleções para cada estação (ZAMANI, 2014). Como resultado, a produção global de fibras têxteis alcançou um recorde em 2023 de 124 milhões de toneladas, aumentando de uma produção de 8,3 kg por pessoa ao ano em 1975, para 15,5 kg por pessoa ao ano em 2023 (TEXTILE EXCHANGE, 2024).

A principal matéria-prima utilizada no setor de vestuário é uma fibra sintética de origem fóssil, o poliéster, seguida pelo algodão, um material que mesmo sendo de origem natural apresenta impactos ambientais negativos relacionados às suas práticas de cultivo, tais como o alto consumo de água e uso de agrotóxicos (TEXTILE EXCHANGE, 2024). Nesse cenário, torna-se necessário o aumento da conscientização sobre o uso de materiais mais sustentáveis, considerando os impactos ambientais e sociais das matérias-primas têxteis e a necessidade de consumo de recursos naturais em uma velocidade que é insustentável para o meio ambiente (TEXTILE EXCHANGE, 2024).

A indústria e o varejo são, por outro lado, responsáveis pela geração de grandes volumes de resíduos têxteis, um problema crescente ao longo dos anos a partir do consumo associado à lógica do “Fast Fashion”, que promove uma moda rápida e barata (STANESCU, 2021). A atuação da indústria da moda, caracterizada por um modelo linear que consiste na extração, consumo e descarte, resulta na geração de resíduos em todo o ciclo de vida das roupas, não se limitando apenas ao descarte final. Essa abordagem leva a situações como o envio de resíduo têxtil entre municípios e países, contribuindo para a formação de lixões de roupas a céu aberto (FASHION REVOLUTION, 2023).

Portanto, a responsabilidade das marcas de vestuário pelo ciclo de vida completo dos seus produtos é algo necessário, sendo a responsabilidade estendida do produtor parte da solução para esses resíduos (SCHUCH et al., 2024). Em uma perspectiva global, estima-se que o sistema linear da moda gera em torno de 80% de perdas em todo o processo, resultando em resíduos que são incinerados, enviados para aterros sanitários ou lixões, já que as alternativas atuais para melhor gestão desses resíduos ainda são pouco desenvolvidas para atender essa demanda crescente (ELLEN MACARTHUR FOUNDATION, 2024).

O Brasil é um dos maiores produtores mundiais da indústria têxtil, um segmento que conta com mais de 24 mil empresas e abrange desde a fabricação de fibras, como o algodão, passando pela fiação e tecelagem, até a confecção. A produção de peças de vestuário já atingiu mais de 8 bilhões de peças, consumindo aproximadamente 1,5 milhões de toneladas de tecidos em 2022, o que resulta em um alto impacto ambiental na geração de resíduos têxteis (GREEN HUB, 2024). Nesse contexto, a busca por melhores soluções para destinação desses resíduos torna-se necessária, não apenas devido ao impacto ambiental, mas também pelo viés econômico (AMARAL, 2016).

Os conceitos de circularidade aplicados à indústria da moda visam a manutenção do valor das peças, inicialmente passando pelo ciclo técnico de reutilização, reparo e posterior reciclagem. Isso se inicia após a reutilização das roupas em seu estado original e, se necessário, a busca por reparo para que retornem ao seu uso. Quando essas possibilidades não são mais viáveis, busca-se a reciclagem, que tem um maior consumo de energia em seus processos, mas



se torna uma alternativa de reprocessamento dos materiais para preferencialmente voltarem ao seu valor original, transformando roupa em roupa (ELLEN MACARTHUR FOUDATION, 2020).

Portanto, ao avaliar as alternativas atualmente utilizadas no mercado para melhor destinação de resíduo têxtil em grande escala, com o objetivo de evitar que esses resíduos sejam enviados para aterros, destacam-se principalmente o reuso, o reparo e a reciclagem, mantendo o tecido como roupa, ou alterando sua função, e por fim a recuperação energética (ZAMANI, 2014). A escolha do caminho a ser tomado deve considerar a qualidade, aspecto e condição da peça usada de vestuário que está sendo destinada, tanto no Brasil quanto no mundo, e buscar um caminho para soluções de melhores destinações do resíduo têxtil é essencial, evitando que esses materiais acabem em lixões e reduzindo a quantidade enviada para aterros (STANESCU, 2021).

3. Metodologia

Para o presente trabalho foi realizado um levantamento bibliográfico que visou aprofundar o tema de mudanças climáticas, relacionando com eventos climáticos extremos em um contexto global e do Brasil, além de abordar a recente catástrofe do Rio Grande do Sul e a gestão de resíduos nesse contexto. Também foram estudados os temas de adaptação climática, a gestão de resíduo têxtil e a economia circular no setor. Para essas análises foram avaliados artigos acadêmicos, livros de especialistas, assim como relatórios de instituições de referência e reportagens, principalmente considerando que alguns temas são muito atuais, como a recente enchente no Rio Grande do Sul que ocorreu em maio de 2024.

Para completar a pesquisa, após a revisão bibliográfica foi realizado um estudo de caso, sendo uma investigação empírica, respondendo questões do tipo “como” e “porque” a partir da análise de um caso específico (YIN, 2015). A unidade de análise foi a empresa Lojas Renner S.A, maior varejista de moda do Brasil, empresa gaúcha diretamente impactada pelas enchentes e local de atuação profissional de uma autora da pesquisa.

O presente trabalho visa colaborar na construção de um material de discussão sobre a estratégia para adaptação climática aos efeitos adversos que afetam lojas do varejo de moda, especificamente no tema de gestão de resíduos têxteis em eventos extremos, por meio do estudo de caso da Lojas Renner S.A. Para isso, foram mapeados dados públicos, mas também realizadas cinco entrevistas semiestruturadas com diferentes pessoas envolvidas no caso das enchentes do Rio Grande do Sul e seus impactos no negócio em relação ao tema de resíduo têxtil na empresa.

Para as entrevistas foram elaborados roteiros semi-estruturados, que serviram como base para cada entrevista, como apoio na sua condução considerando o escopo de atuação e responsabilidades de cada um. As entrevistas foram realizadas em formato online, a partir de reuniões com duração de aproximadamente 40 minutos para a condução do roteiro e demais trocas. Foram entrevistados:

- Entrevista 1: Gerente da loja da Renner da cidade de Canoas - RS, loja mais impactada pelas enchentes.
- Entrevista 2: Analista de sustentabilidade da Lojas Renner S.A, responsável pela gestão do resíduo têxtil gerado nas enchentes.
- Entrevista 3: Responsável pela empresa parceira de gestão de resíduos, que encaminhou parte do resíduo para destinação.

• Entrevista 4: Especialista de sustentabilidade da Lojas Renner S.A, responsável pela estratégia de mudanças climáticas da empresa e por conduzir a construção da estratégia de adaptação, e

• Entrevista 5: Responsável por empresa parceira no serviço de logística reversa de resíduos têxteis das Lojas Renner SA.

A partir dos insumos resultantes das entrevistas foi feita uma análise qualitativa para apresentação da problemática do resíduo têxtil nas Lojas Renner após as enchentes do Rio Grande do Sul, visando a avaliar como foi a condução desse tema pela empresa e como vem sendo realizada a construção da estratégia de adaptação aos efeitos climáticos para o negócio.

4. Resultados

4.1 Lojas Renner S.A e a estratégia climática

A Lojas Renner S.A é uma das maiores marcas do Brasil, sendo líder no varejo de moda e um ecossistema de moda e lifestyle com origem no Rio Grande do Sul. Com mais de 24 mil colaboradores, mais de 650 lojas com 3 centros de distribuição e mais de 18 milhões de clientes ativos, sendo sua maior presença no Brasil, mas com lojas no Uruguai e Argentina (LOJAS RENNER S.A., 2023).

O tema da sustentabilidade faz parte da estratégia da empresa, que é referência mundial, tendo sido em 2023 a primeira colocada do varejo de moda no Dow Jones Sustainability Indices e terceira colocada geral. Em 2021 entregou um primeiro ciclo de compromissos públicos e estruturou um novo ciclo para 2030, dividido em três pilares: Relações humanas e diversas, que trata dos temas de diversidade e inclusão, engajamento e bem-estar; Conexões que amplificam, que apresenta todos os direcionamentos em relação ao desenvolvimento da cadeia de valor para os temas de sustentabilidade, visto que a empresa não possui fabricação própria; e Soluções climáticas, circulares e regenerativas, que aborda o tema de circularidade e regeneração, clima e água (LOJAS RENNER S.A., 2023).

Nesse último pilar, o fio condutor é a estratégia de acelerar a transição para uma economia de baixo carbono, tendo a empresa publicado metas baseadas na ciência (STBi) alinhadas com o cenário de controle da temperatura em 1,5ºC, como a redução das emissões absolutas do escopo 1 e 2 em 46,2% e de 75% das emissões do escopo 3 de bens e serviços com foco no vestuário de 2019 a 2030. Para atingir essas metas, além de trabalhar com a melhoria de processos na cadeia de fornecedores, também será necessário atuar na origem das matérias-primas, buscando ampliar o uso de materiais mais sustentáveis. Com isso a empresa também tem as metas de incorporar os princípios de circularidade no desenvolvimento de produtos e modelos de negócio, investir no desenvolvimento de matérias-primas circulares e regenerativas e até 2030 ter 100% das principais matérias-primas mais sustentáveis.

Para atendimento destas metas, a Lojas Renner S.A tem dado um grande foco no aumento do uso de materiais reciclados nas roupas vendidas nas lojas, incluindo projetos de reciclagem a partir de resíduo pré-consumo, em geral aparas de corte da confecção que são reinseridos para dar origem a um novo fio, tecido e produto acabado. Da mesma forma, a empresa tem desenvolvido inciativas de logística reversa para o resíduo têxtil pós-consumo, com coletores nas lojas da Renner e Youcom, sendo que na Youcom, desde 2020 vem lançando produtos a partir desse material, sendo responsável por comercializar o primeiro produto jeans circular pós-consumo do Brasil (LOJAS RENNER S.A., 2023).



A empresa é classificada como “A List” no Carbon Disclosure Project (CDP), maior nota de referência no tema de mudanças climáticas, e apresenta como principais frentes no plano de mitigação de emissões de gases de efeito estufa a atuação na cadeia de valor. Neste caso o foco está na transição para energia renovável de baixo impacto em todos os fornecedores de produtos de revenda, e na eficiência energética. Nas operações próprias, já utiliza 100% de energia renováveis de baixo impacto, e vem melhorando os seus equipamentos para alternativas menos emissoras, promovendo ganhos também de eficiência logística (LOJAS RENNER S.A., 2023).

Além de estratégia de mitigação a empresa também trabalhou no último ano em um estudo de risco para avaliar os impactos das mudanças climáticas no seu negócio, tanto na operação quanto na rede de fornecimento, identificando ameaças e oportunidades para traçar um plano de adaptação climática (LOJAS RENNER S.A., 2024).

4.2 Atuação das Lojas Renner S.A. nas enchentes do Rio Grande do Sul

A enchente no Rio Grande do Sul impactou milhares de pessoas, sendo que na Lojas Renner S.A foram mais de 300 colaboradores diretamente atingidos, perdendo moradias e precisando de resgate. A empresa atuou diretamente com essas pessoas, auxiliando em mais de 1.000 resgates dos próprios funcionários e suas famílias, garantindo que todos tivessem para onde ir, oferecendo hotéis para aqueles que precisavam e disponibilizando auxílio emergencial financeiro, férias e adiantamento do décimo terceiro (ESTADÃO, 2024).

A empresa atuou diretamente com a defesa civil por meio de doações, utilizando o seu centro logístico para fazer o processo de triagem de envios oriundos de diferentes regiões do país, sendo que mais de 30 carretas solidárias com alimentos e água foram transportadas para o estado, além de mais de 400 toneladas de itens de higiene, doações de roupas e calçados da própria empresa, e também articulando com a cadeia de fornecedores e servindo de ponto de coleta nas lojas para as doações da sociedade. Também pensando nos clientes, a empresa tomou diversas ações para que aqueles clientes atingidos pelas chuvas não fossem financeiramente prejudicados, dando isenção de juros e encargos, primeiro pagamento em 60 dias e condições específicas de parcelamento. A Lojas Renner S.A segue participando ativamente nas frentes de reconstrução do estado, por meio do trabalho em rede com outras empresas, instituições e fundações. Também segue com o programa de voluntariado com foco no apoio ao Rio Grande do Sul, onde já ocorreram mais de 400 atuações com mais de 100 mil pessoas apoiadas (LOJAS RENNER, 2024).

No total foram 20 lojas do negócio fechadas em decorrência do evento extremo, sendo 10 da marca Renner e as demais entre Youcom, Camicado e Ashua, representando um volume em torno de 4% do resultado direto de vendas da companhia (ESTADÃO, 2024). Dessas lojas, segundo a analista de sustentabilidade responsável pela gestão de resíduos da empresa, duas foram diretamente afetadas pela entrada de água. A loja de Canoas, cidade extremamente afetada pelas enchentes, foi a mais impactada com perda de grande parte do estoque por conta da entrada de água na loja a um nível que atingiu as peças que estavam disponíveis para venda.

De acordo com a gerente da loja de Canoas, e equipe estava monitorando via câmeras a situação da elevação da água, uma vez que a área já havia sido evacuada pelos alertas da defesa civil e todos os colaboradores foram liberados. Porém, a água atingiu a loja ao longo da madrugada, e ela pode ir ao local apenas no dia posterior, encontrando o salão principal da loja muito impactado, com mal cheiro, muito barro, além da dificuldade de acesso e falta de luz por muitos dias. A loja ficou com a mão-de-obra impactada, pois 24 dos 38 colaboradores dessa loja foram diretamente afetados. Portanto, o processo de limpeza foi demorado e ela constatou



que não estavam preparados para tal evento, tendo dificuldade de saber o que fazer. Além dos produtos danificados, a loja também precisou ficar fechada por 23 dias, abrindo de forma parcial após esse período por mais 15 dias, sendo necessária também uma reforma devido ao impacto na estrutura, como provadores, equipamentos e paredes.

4.3 Geração e gestão de resíduos têxteis após o evento extremo

No total, 80% dos produtos da loja de Canoas foram danificados, a grande maioria com a barra dos produtos atingida pelos 10 cm de água que entraram na loja, totalizando mais de 30 mil peças, com um valor em torno de R$ 2 milhões de prejuízo, apenas da perda dos produtos.

A partir das entrevistas realizadas, foi identificada a geração de resíduo têxtil que impactou a Lojas Renner e as destinações que foram dadas nesse contexto. De acordo com a responsável pela gestão desses resíduos, além das 30 mil peças oriundas da loja de Canoas a empresa precisou buscar uma solução de destinação para mais 6 mil kg de resíduo têxtil que estavam em um parceiro que recebe as amostras da empresa como doação, e que teve seu espaço em Porto Alegre atingido pelas enchentes. Nesse caso, as peças estavam em um local de difícil acesso pelo parceiro responsável pela gestão dos resíduos, e com uma necessidade de urgência de retirada para liberação do espaço para que fosse possível começar a limpeza e reconstrução da instituição.

A partir do relato do parceiro que foi responsável pela destinação desse resíduo, o maior desafio para tratar esse caso estava no deslocamento, pois veículos maiores não conseguiam chegar no local devido a condição das ruas da cidade, e veículos menores não davam conta do volume. Por estar localizado em uma cidade próxima, as condições das estradas também dificultaram o processo, e o fornecedor demorou seis vezes mais do que o tempo padrão desse trajeto na estrada pelos impactos das enchentes nas rodovias e acessos das cidades. Outro grande desafio na gestão desse resíduo estava no peso, devido aos produtos estarem úmidos e muito mais pesados, sendo difíceis de carregar. Devido a urgência na necessidade de liberação de espaço, a solução tomada nesse caso foi o envio para coprocessamento, sendo uma alternativa melhor que o aterro, que aceita os produtos mesmo que em condições de sujeira e umidade das peças.

Em relação ao resíduo da loja, o direcionamento foi o envio para o centro de distribuição de Santa Catarina, para melhor análise de como conduzir a destinação, assim liberando o espaço na loja para o processo de limpeza e retomada das atividades. A analista de sustentabilidade relatou que não havia resposta pronta para esse tipo de evento extremo, e o time de manutenção monitorou as câmeras para entender a entrada da água na loja, mas não se tinha um procedimento de como conduzir esse tipo de situação. Com isso, por mais que os envolvidos buscassem respostas rápidas, foi necessário criar um grupo multidisciplinar para avaliar o que era mais viável no momento, entendendo os papeis e a responsabilidades de cada área envolvida. A partir de reuniões diárias para a avaliação das situações, foram estudadas as possibilidades de destinação das peças da loja.

A primeira alternativa foi a doação das peças, que seria a melhor opção, porém devido à condição das mesmas não poderia ser realizada diretamente. Então, se optou pelo envio das peças para a higienização, e a partir disso entender se poderiam ser revendidas ou doadas, visto que muitas peças estavam apenas com a parte inferior atingida.

Para análise de custos foi comparado o envio para lavanderia e o envio para coprocessamento, alternativa que já havia sido realizada para a destinação das demais peças descartadas. Porém, entendendo o volume muito maior da loja e a necessidade de doações de



peças para as pessoas que perderam tudo pelas enchentes e estavam sendo alocadas em abrigos, a primeira opção foi priorizada.

O time envolvido se deparou com o desafio de comparação das alternativas, devido a lavanderia considerar o custo por peças, enquanto o coprocessamento considera por peso, e como essas estavam úmidas, ficaram muito mais pesadas. Com isso, o custo da lavanderia por peça ficou muito próximo do coprocessamento, sendo esse por kg e sem considerar o custo das coletas. Portanto, se considerarmos o valor total gasto pelo envio para coprocessamento dos 6 mil kg de resíduo têxtil do parceiro com uma análise aproximada por kg da lavanderia das 30 mil peças, entendeu-se que a lavanderia acabaria saindo um pouco mais barata, além de ser uma melhor alternativa desde o ponto de vista ambiental e social. Entretanto, devido a condição de umidade e armazenamento das peças em sacos por muito tempo, metade dos produtos não estavam em condições de serem higienizadas, e acabaram precisando ser enviados para coprocessamento, sendo que as demais foram higienizadas e encaminhadas para doação.

4.4 Análise da destinação dos resíduos têxteis e os impactos das enchentes na estratégia de adaptação da empresa

A partir do que foi avaliado ao longo do trabalho é possível mapear as soluções de destinações adequadas para evitar o envio do resíduo têxtil gerado em eventos climáticos extremos para aterro sanitário, ou na pior das hipóteses para lixões. Avaliando as informações constantes na Tabela 1, sobre as melhores alternativas de destinação de resíduo têxtil a partir da manutenção do valor no produto, a Lojas Renner S.A conseguiu atuar com a alternativa de maior e menor manutenção de valor considerando as condições das peças, mesmo com a falta de orientações pré-definidas para a resolução desse problema, evitando o envio para aterro sanitário.

Tabela 1 – Melhores alternativas para destinação de resíduo têxtil

	Melhores alternativas para destinação resíduo têxtil	
+ Manutenção do valor -	Reuso	Reutilização da peça a partir de doação ou revenda, por exemplo.
	Reparo	Ajuste e/ou customização da peça para que retorne ao seu valor original.
	Reciclagem mantendo como roupa	Reciclagem mecânica ou química (dependendo da matéria-prima) para retornar como matéria-prima de uma nova roupa.
	Reciclagem alterando a função	Reciclagem mecânica ou química (dependendo da matéria-prima) alterando o valor podendo virar produto de outro setor.
	Recuperação energética	Resíduo têxtil como fonte de energia em processo como o de coprocessamento, por exemplo.

Fonte: elaboração própria

Em todas as entrevistas realizadas foi evidente a necessidade apresentada pelos entrevistados de maior preparo para lidar com eventos extremos, tanto quando consideramos a equipe da Lojas Renner S.A, quanto os parceiros. Para isso se entende necessária a estruturação de um plano de respostas para quando esses eventos ocorrem, principalmente considerando que eles vêm acontecendo com mais frequência.



De acordo com a especialista de sustentabilidade responsável pelo tema de mudanças climáticas na empresa, as enchentes do Rio Grande do Sul ajudaram a materializar os riscos que já foram mapeados na matriz de risco climático da empresa, mostrando que esses eventos podem aumentar até 2030 e 2050, mas já são uma realidade, ajudando a sensibilizar as áreas para o tema, ressaltando a importância de uma estratégia de adaptação da empresa.

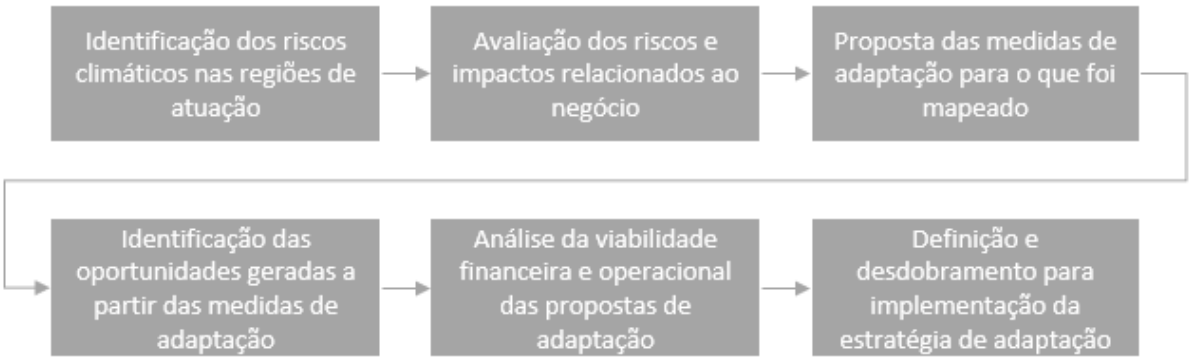
Segundo ela:

> *"A Lojas Renner S.A já apresenta uma jornada no tema de mudanças climáticas desde 2010, quando criou a meta baseada na ciência (SBTi) de limitar em 1,5 graus a temperatura média da terra, e desde lá vem trabalhando nesse tema, com a revisão da meta em 2021 e a elaboração da matriz de riscos climáticos que já apontavam diversos riscos ao negócio. Além disso, o mercado vem sendo mais exigente sobre esse assunto, trazendo a necessidade de uma governança para riscos climáticos a partir do framework do TCFD (Task Force on Climate Related Financial Disclosures), abordando tanto a estratégia de mitigação, quanto adaptação".*

Complementa ainda sobre os desafios de estruturar uma estratégia dessas na empresa, pois as modelagens dos riscos climáticos olham um espaço temporal de até 30 anos, então não se tem uma visão de curto prazo de quais riscos vão acontecer no próximo ano, o que entra em conflito com o olhar de curto prazo que as empresas buscam para os seus resultados. Portanto, o grande desafio é materializar esses riscos, e o ocorrido no Rio Grande do Sul foi um exemplo dessa proximidade dos eventos extremos.

Para o início desse trabalho ela conta que foi feito, após a identificação dos riscos, um estudo de impacto financeiro, considerando principalmente a paralisação de lojas e o quanto se perderia de faturamento devido a isso. A próxima etapa para a construção do plano de adaptação das lojas será a identificação das melhores medidas de resposta para os riscos e as medidas de adaptação que podem ser feitas para lidar quando eles ocorrem. Após esse mapeamento, será feita a análise em relação ao custo de adaptação, para entender se é viável financeiramente evoluir com uma ação de adaptação ou apenas com uma resposta ao risco. Esses estudos serão levados ao conselho de investidores para avaliação do orçamento, seguido do início do plano de instalação das medidas aprovadas. Os passos para uma empresa desenvolver seu plano de adaptação climática podem ser estruturados conforme a Figura 1.

Figura 1 – Passos para o desenvolvimento de uma estratégia de adaptação climática



Fonte: elaboração própria



Além dessa visão de adaptação para as lojas, no caso da Lojas Renner S.A, a empresa também tem o plano para os fornecedores, onde já foi realizado um estudo com a cadeia e lançado um guia de adaptação para orientação sobre riscos climáticos, e como eles podem fazer os seus planos com a mesma metodologia da Renner. A partir de 2025, a empresa prevê realizar momentos de capacitação sobre o tema, com treinamentos de como aplicar esse guia com a cadeia de fornecedores.

5. Conclusões

Ao analisar as alternativas de destinação tomadas pela empresa no contexto de evento climático extremo, onde foi necessária uma rápida definição do que fazer com poucas orientações predefinidas, pode-se considerar que a empresa conseguiu agir da melhor maneira. Evitou o envio dos produtos afetados para aterros, garantindo que fosse possível realizar a doação dos produtos higienizados, considerando a necessidade da sociedade e o que não foi possível de seguir esse caminho, foi enviado para recuperação energética a partir do coprocessamento, evitando o envio para aterro e até mesmo lixões, que poderiam ser um caminho quando roupas em mal estados são descartadas indevidamente.

Considerando os maiores desafios avaliados no estudo de caso, as entrevistas com pessoas internas da Lojas Renner S.A trouxeram a convicção de que a falta de orientação de como conduzir um processo foi a maior dificuldade para a tomada de decisão, enquanto nas entrevistas com os parceiros da empresa, eles abordaram a condição do resíduo têxtil em um contexto como esse como o maior desafio para a destinação. Portanto, o presente estudo sugere a elaboração de orientações que possam fazer parte de um procedimento padronizado para as lojas e fornecedores que direcionem o melhor caminho de destinação para o resíduo têxtil considerando sua condição de contaminação. Esta orientação pode complementar os planos de resposta a adaptação climática no varejo de moda, além de se sugerir o aprofundamento do plano de adaptação com o desenvolvimento de procedimentos e direcionamentos predefinidos para quando esse tipo de evento ocorrer, com a definição das áreas responsáveis por aprovações, execução de atividades e orçamentos para despesas oriundas de eventos extremos.

Um último ponto importante que se identificou para as estratégias de adaptação climática empresarial é a mudança de uma visão de curto para longo prazo. Nesta perspectiva, é necessário avaliar os impactos e riscos ambientais sem uma definição exata de quando irão ocorrer e com qual intensidade, mostrando a necessidade contínua de busca por melhores alternativas, sendo uma oportunidade para mapear novas tecnologias que diminuam os riscos identificados visando diminuir o impacto que as organizações e sociedade enfrentam no contexto de mudanças climáticas e aumento de eventos extremos climáticos.

6. Agradecimentos

Os autores gostariam de agradecer às Lojas Renner S.A, empresa onde uma das pesquisadoras trabalha, e que permitiu que se conduzisse o estudo de caso. Agradecemos principalmente à gestora Thays Rosini, e às profissionais Cristiane Rosa e Amanda Freitas, responsáveis por esses temas na empresa e que colaboraram para a elaboração desse estudo de caso.



7. Referências bibliográficas

AGRAWALA, Shardul; CARRARO, Maëllis; KINGSMILL, Nicholas; LANZI, Elisa. MULLAN, Michael; PRUDENT-RICHARD, Guillaume. Private Sector Engagement in Adaptation to Climate Change. OECD Environment Working Papers, n. 39, 2011.

AMARAL, Mariana Correa. Reaproveitamento e Reciclagem Têxtil no Brasil: ações e prospecto de triagem de resíduos para pequenos geradores. São Paulo, 2016. Escola de Artes, Ciências e Humanidades. Programa de Pós-Graduação em Têxtil Moda, USP, 2016.

BERKHOUT, Frans. Adaptation to climate change by organizations. Wiley Interdisciplinary Reviews. Climate Change, 3(1), p. 91-106, 2012.

BJERREGAARD, Martin; MEEKINGS, Helen. Domestic and Refugee Camp Waste Management collection & Disposal. Oxfam, 2008.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DE MUNICÍPIOS (CNM). Novo balanço do Rio Grande Sul aponta R$ 4,6 bilhões de prejuízos em moradias e 735,5 mil pessoas desalojadas ou desabrigadas. CNM, 2024. Disponível em: https://cnm.org.br/comunicacao/noticias/novo-balanco-das-chuvas-no-rio-grande-sul-aponta-r-4-6-bilhoes-de-prejuizos-em-moradias. Acesso em 6 jul. 2024.

CURI, Ludmila. Doações para vítimas da chuva mofam em galpões na Região Serrana. O Globo, Rio de Janeiro, 25 mar. 2011. Disponível em: https://oglobo.globo.com/rio/doacoes-para-vitimas-da-chuva-mofam-em-galpoes-na-regiao-serrana-2805952. Acesso em 7 jul. 2024.

DRUMOND, Rafael Augusto Santos; ALMEIDA, Renan Pereira; NASCIMENTO, Nilo de Olivira. Mudanças climáticas e Plano Diretor: mitigação de inundações em Belo Horizonte. Cad. Metrop., São Paulo, v. 25, n. 58, pp. 899-922, set/dez 2023.

ELLEN MACARTHUR FOUNDATION. Transcendendo os limites da política de REP para têxteis. Ellen Macarthur Foundation, 2024. Disponível em: Precisamos de uma política de Responsabilidade Estendida do Produtor (REP) para têxteis (ellenmacarthurfoundation.org). Acesso em 7 jul. 2024.

ELLEN MACARTHUR FOUNDATION. Vision of a circular economy for fashion. Ellen Macarthur Foundation, 2020. Disponível em: https://www.ellenmacarthurfoundation.org/our-vision-of-a-circular-economy-for-fashion. Acesso em 20 jul. 2024.

Enchentes no RS gerarão 46 milhões de toneladas de resíduos, prevê Ufrgs. Correio do Povo, Porto Alegre, 30 maio 2024. Disponível em: https://www.correiodopovo.com.br/not%C3%ADcias/cidades/enchentes-no-rs-gerar%C3%A3o-46-milh%C3%B5es-de-toneladas-de-res%C3%ADduos-prev%C3%AA-ufrgs-1.1499079. Acesso em 7 jul. 2024.

ESTADÃO. Enchentes no RS: CEO da Renner diz que companhia tem 370 colaboradores afetados e 20 lojas fechadas. Epoca Negócios. Disponível em: https://epocanegocios.globo.com/empresas/noticia/2024/05/ceo-da-renner-diz-que-companhia-tem-370-colaboradores-afetados-e-20-lojas-fechadas.ghtml. Aceso em 7 set. 2024.

FANKHAUSER, Sam. Adaptation to Climate Change. Annual Review of Resource Economics, 9 (1). pp. 209-230, out. 2017.



FASHION REVOLUTION. Índice de Transparência da Moda Brasil. Fashion Revolution, 2023. Disponível em: Índice de Transparência da Moda Brasil 2023 por Fashion Revolution - Issuu. Acesso em 20 jul. 2024.

FELIN, Bruno; ELY, Lara. Em meio ao lixo das chuvas no Rio Grande do Sul, catadores não conseguem trabalhar. Sul 21, Porto Alegre, 21 maio 2024. Disponível em: https://sul21.com.br/noticias/geral/2024/05/em-meio-ao-lixo-das-chuvas-no-rio-grande-do-sul-catadores-nao-conseguem-trabalhar/. Acesso em 12 jul. 2024.

FILHO, Italo Bertão. Inundações no RS: 'Não é só dinheiro que resolve'. Reset, 3 maio 2024. Disponível em: https://capitalreset.uol.com.br/clima/inundacoes-no-rs-nao-e-so-dinheiro-que-resolve/. Acesso em: 12 jul. 2024.

GAMA, Rafaela. Chuvas no RS: aterro 'extra' deve receber 150 vezes o volume diário de lixo comum retirado de Porto Alegre. O Globo, Rio de Janeiro, 22 maio 2024. Disponível em: https://oglobo.globo.com/brasil/sos-rio-grande-do-sul/noticia/2024/05/22/chuvas-no-rs-aterro-extra-deve-receber-150-vezes-o-volume-diario-de-lixo-comum-retirado-de-porto-alegre.ghtml). Acesso em 7 jul. 2024.

GREEN HUB. Guia Sobre Reciclagem Têxtil. Moda Ind. SP, 2024. Disponível em: https://s3.sa-east-1.amazonaws.com/abit-files.abit.org.br/site/links_site/2024/guia_reciclagem/Guia+sobre+Reciclagem+T%C3%AAxtil.pdf. Acesso em 20 jul. 2024.

INSTITUTO DE PESQUISAS HIDRÁULICAS (IPH/UFRGS). Nota técnica (NT) sobre saneamento em situação de desastres hidrológicos – Inundações. Porto Alegre, 2023.

LUNGUI, Sofia. Especialista defende reciclagem para mitigar as toneladas de entulho geradas pela enchente no RS. Zero Hora, Porto Alegre, 5 junho 2024. Disponível em: https://gauchazh.clicrbs.com.br/ambiente/noticia/2024/06/especialista-defende-reciclagem-para-mitigar-as-toneladas-de-entulho-geradas-pela-enchente-no-rs-clx0rp5a100gj015dtdxj7l68.html. Acesso em 12 jul. 2024.

LOJAS RENNER. Compartilhamos as ações da Renner para apoiar o Rio Grande do Sul neste momento tão difícil. Disponível em: https://blog.lojasrenner.com.br/2024/05/essas-sao-as-acoes-da-renner-durante-esse-momento-tao-dificil-com-as-chuvas-no-rio-grande-do-sul/. Acesso em 7 set. 2024.

LOJAS RENNER S.A. Relatório anual, 2023. Disponível em: https://api.mziq.com/mzfilemanager/v2/d/13154776-9416-4fce-8c46-3e54d45b03a3/71e7b3da-66c4-4d8d-d5cd-b8e1513c7ced?origin=1. Acesso em 3 ago. 2024.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÕES (MCTI). Acordo de Paris. MCTI, 2021. Disponível em: acordo_paris.pdf (www.gov.br). Acesso em 6 jul. 2024.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÕES (MCTI). Quarta comunicação Nacional do Brasil à UNFCCC. MCTI, 2021. Disponível em: SUMÁRIO EXECUTIVO - Quarta Comunicação Nacional do Brasil à UNFCCC (www.gov.br). Acesso em 6 jul. 2024.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE E MUDANÇA DO CLIMA (MMA). Plano Nacional de Adaptação. MMA, 2021. Disponível em: https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/mudanca-do-clima/plano-nacional-de-adaptacao. Acesso em 6 set. 2024.

NOBRE, Carlos A. Mudanças climáticas globais: possíveis impactos nos ecossistemas do país. Parcerias Estratégicas, n. 12, p. 239-258, set. 2001.

NOBRE, Carlos A.; Marengo, José A. Mudanças Climáticas em Rede: Um Olhar Interdisciplinar. Canal 6, 2017.

NOBRE, Carlos. Mudanças climáticas e o Brasil – Contextualização. Parcerias Estratégicas, Brasília, n. 27, p. 7- 17, dez. 2008.

OBERMAIER, Martin; ROSA, Luiza Pinguelli. Mudanças Climáticas e adaptação no Brasil: uma análise crítica. Estudos avançados, 27 (28), 2013.

PAINEL INTERGOVERNAMENTAL SOBRE MUDANÇAS CLIMÁTICAS (IPCC). Quinto Relatório de Avaliação do IPCC (AR5). IPCC, 2014. Disponível em: AR5 Mudanças Climáticas 2014: Mitigação das Mudanças Climáticas — IPCC. Acesso em 6 jul. 2024.

SCHUCH, Alice Beyer; ANDRÉ, Gabriela Machado; LASCHUK, Tatiana; POYES, Ana Carolina. Fibras e materiais rumo à moda circular: Um estudo com informações e ideias que tecem relações entre fibras, materiais e os princípios da economia circular. Fashion Revolution Brasil, 2024.

SOBRINHO, Wanderley Preite. Chuvas no RS: enchentes dos últimos 11 meses mataram mais que em 20 anos. UOL, São Paulo, 9 maio 2024. Disponível em: https://noticias.uol.com.br/cotidiano/ultimas-noticias/2024/05/09/desastres-rio-grande-do-sul-clima-chuvas-enchentes-mortes.htm. Acesso em 6 jul. 2024.

STANESCU, Michaela Dina. State of the art of post-consumer textile waste upcycling to reach the zero waste milestone. Environmental Science and Pollution Research, Springer, 28, 14253 – 14270, Jan. 2021.

TEXTILE EXCHANGE. Materials Market Report. Textile Exchange, 2024. Disponível em: https://textileexchange.org/app/uploads/2024/09/Materials-Market-Report-2024.pdf. Acesso em 05 out. 2024.

UNICEF. Os desastres brasileiros e suas relações com as mudanças climáticas. UNICEF, 2024. Disponível em: https://www.unicef.org/brazil/blog/os-desastres-brasileiros-e-suas-relacoes-com-mudancas-climaticas. Acesso em 6 jul. 2024.

YIN, Robert K. Estudo de Caso: Planejamento e métodos. Porto Alegre: Bookman, 5, 2015.

ZAMANI, Bahareh. Towards Understanding Sustainable Textile Waste Management: Environmental impacts and social indicators. Chalmers University of Technology, Sweden, 2014.