

# PRODUTO - 3 RELATÓRIO WORKSHOP INTERMEDIÁRIO CADEIAS DE IMPACTO CLIMÁTICO DE SALVADOR



Figura 1- Aniversário de Salvador - Foto Valter Pontes - AGEKOM 3

## Relatório Intermediário - Cadeias de Impacto Climático em Salvador - BA

Valentina Tridello

Elaborado por:  
**Valentina Tridello**

Este documento foi produzido por consultores independentes no âmbito da implementação do Projeto Apoio ao Brasil na Implementação da sua Agenda Nacional de Adaptação à Mudança do Clima (ProAdapta).

O ProAdapta é fruto da parceria entre o Ministério do Meio Ambiente do Brasil (MMA) e o Ministério Federal do Meio Ambiente, Proteção da Natureza e Segurança Nuclear (BMU, sigla em alemão), no contexto da Iniciativa Internacional para o Clima (IKI, sigla em alemão) e implementado pela Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit GmbH (GIZ).

Contribui para o alcance dos objetivos deste projeto e para a coordenação técnica, em parceria com a GIZ, do processo de origem deste documento, a Prefeitura Municipal de Salvador (PMS), por meio de sua Secretaria de Sustentabilidade, Inovação e Resiliência (SECIS).

Todas as opiniões aqui expressas são de inteira responsabilidade dos autores, não refletindo necessariamente a posição da GIZ, da Prefeitura Municipal de Salvador e do MMA. Este documento não foi submetido à revisão editorial.

**EQUIPE TÉCNICA - MMA**

Secretaria de Relações Internacionais  
Departamento de Economia Ambiental e Acordos Internacionais

**EQUIPE TÉCNICA – GIZ**

Ana Carolina Câmara (coordenação)  
Dennis Eucker

**Equipe Técnica - SECIS/PMS**

Adriana Campelo  
Daniela Guarieiro

**EQUIPE TÉCNICA – CONSULTORIA**

Valentina Tridello

**Ministério do Meio Ambiente**

Esplanada dos Ministérios, Bloco B, Brasília/DF, CEP 70068-901  
Telefone: + 55 61 2028-1206

**Prefeitura Municipal de Salvador**

Praça Thomé de Souza - Praça Municipal, S/N, Salvador - BA, CEP 40010-020  
Telefone: + 55 71 3202-6000

**Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH**

Sede da GIZ: Bonn e Eschborn  
GIZ Agência Brasília  
SCN Quadra 01 Bloco C Sala 1501  
Ed. Brasília Trade Center 70.711-902 Brasília/DF  
T + 55-61-2101-2170  
E [giz-brasilien@giz.de](mailto:giz-brasilien@giz.de)  
[www.giz.de/brasil](http://www.giz.de/brasil)

A encargo de:

**Ministério Federal do Ambiente, Proteção da Natureza e Segurança Nuclear (BMU) da Alemanha**

BMU Bonn:  
Robert-Schuman-Platz 3 53175 Bonn, Alemanha  
T +49 (0) 228 99 305-0

Diretora de Projeto:

**Ana Carolina Câmara**

T:+55 61 9 99 89 71 71  
T +55 61 2101 2098  
E [ana-carolina.camara@giz.de](mailto:ana-carolina.camara@giz.de)

Brasília, maio de 2020

# Índice

|  |            |
|--|------------|
| <b>1. INTRODUÇÃO</b>   | <b>10</b>  |
| <b>2. CONTEXTO</b>   | <b>10</b>  |
| <b>3. OBJETIVO</b>   | <b>11</b>  |
| <b>4. O WORKSHOP</b>   | <b>11</b>  |
| 4.1. PREPARAÇÃO  | 11         |
| 4.2. PROGRAMAÇÃO   | 14         |
| 4.3. ABERTURA  | 16         |
| 4.4. RECAPITULAÇÃO DOS CONCEITOS TRABALHADOS NO PRIMEIRO WORKSHOP                          | 17         |
| <b>5. VALIDAÇÃO DOS RESULTADOS DO PRIMEIRO WORKSHOP</b>                                    | <b>22</b>  |
| 5.1.1. “FIRST DRAFT” DA CADEIA DE IMPACTO CLIMÁTICO DA CT ÁREAS VERDES                     | 23         |
| 5.1.2. “FIRST DRAFT” DA CADEIA DE IMPACTO CLIMÁTICO DA CT EVENTOS EXTREMOS                 | 24         |
| 5.1.3. “FIRST DRAFT” DA CADEIA DE IMPACTO CLIMÁTICO DA CT RESÍDUOS                         | 26         |
| 5.1.4. “FIRST DRAFT” DA CADEIA DE IMPACTO CLIMÁTICO DA CT ENERGIA                          | 27         |
| 5.1.5. “FIRST DRAFT” DA CADEIA DE IMPACTO CLIMÁTICO DA CT MOBILIDADE                       | 28         |
| 5.1.6. “FIRST DRAFT” DA CADEIA DE IMPACTO CLIMÁTICO DA CT GERENCIAMENTO COSTEIRO           | 30         |
| 5.1.7. “FIRST DRAFT” DA CADEIA DE IMPACTO CLIMÁTICO DA CT INOVAÇÃO PARA A SUSTENTABILIDADE | 31         |
| 5.1.8. “FIRST DRAFT” DA CADEIA DE IMPACTO CLIMÁTICO DA CT RESILIÊNCIA                      | 33         |
| 5.1.9. “FIRST DRAFT” DA CADEIA DE IMPACTO CLIMÁTICO DA CT GESTÃO DA ÁGUA                   | 35         |
| 5.1.10. “FIRST DRAFT” DA CADEIA DE IMPACTO CLIMÁTICO DA CT SAÚDE                           | 36         |
| <b>6. NOVOS CONCEITOS E ATIVIDADES</b>   | <b>37</b>  |
| 6.1. VULNERABILIDADE, SENSIBILIDADE E CAPACIDADE   | 37         |
| 6.2. PROTÓTIPOS DE CADEIAS DE IMPACTO CLIMÁTICO  | 39         |
| 6.3. LEVANTAMENTO DOS “FATORES GUARDA-CHUVA” DE SENSIBILIDADE                              | 46         |
| 6.4. KAHOOT! JOGO ON-LINE DE PERGUNTAS E RESPOSTAS   | 46         |
| 6.5. TRABALHO EM GRUPOS  | 49         |
| <b>7. RESULTADOS</b>   | <b>61</b>  |
| 7.1.1. CADEIA DE IMPACTO CLIMÁTICO CT EVENTOS EXTREMOS                                     | 62         |
| 7.1.2. CADEIA DE IMPACTO CLIMÁTICO CT ÁREAS VERDES   | 66         |
| 7.1.3. CADEIA DE IMPACTO CLIMÁTICO CT RESÍDUOS   | 72         |
| 7.1.4. CADEIA DE IMPACTO CLIMÁTICO CT ENERGIA  | 76         |
| 7.1.5. CADEIA DE IMPACTO CLIMÁTICO CT GERENCIAMENTO COSTEIRO                               | 80         |
| 7.1.6. CADEIA DE IMPACTO CLIMÁTICO CT MOBILIDADE   | 85         |
| 7.1.7. CADEIA DE IMPACTO CLIMÁTICO CT INOVAÇÃO PARA A SUSTENTABILIDADE                     | 89         |
| 7.1.8. CADEIA DE IMPACTO CLIMÁTICO CT GESTÃO DA ÁGUA                                       | 92         |
| 7.1.9. CADEIA DE IMPACTO CLIMÁTICO CT RESILIÊNCIA  | 95         |
| 7.1.10. CADEIA DE IMPACTO CLIMÁTICO CT SAÚDE   | 99         |
| 7.2. APRESENTAÇÃO: SISTEMAS DE MONITORAMENTO CLIMÁTICO                                     | 101        |
| 7.2.1. NOTRE DAME GLOBAL ADAPTATION INITIATIVE   | 103        |
| 7.2.2. CENTRO REGIONAL DEL CLIMA PARA EL OESTE DE SUDAMÉRICA                               | 104        |
| 7.2.3. ESTRATÉGIA ALEMÃ DE ADAPTAÇÃO ÀS MUDANÇAS DO CLIMA                                  | 105        |
| <b>8. CONCLUSÕES E PRÓXIMOS PASSOS</b>   | <b>111</b> |
| 8.1. AVALIAÇÃO DAS EXPECTATIVAS  | 112        |
| 8.2. CONSIDERAÇÕES FINAIS  | 114        |
| <b>9. REGISTRO FOTOGRÁFICO</b>   | <b>117</b> |
| <b>10. ANEXOS</b>  | <b>118</b> |
| 10.1. TUTORIAL PARA USAR ZOOM.US   | 118        |

|       |                                  |     |
|-------|----------------------------------|-----|
| 10.2. | DICAS PARA USAR ZOOM.US: .....   | 122 |
| 10.3. | TUTORIAL PARA USAR KAHOOT! ..... | 123 |

## Índice de figuras

|         |  |    |
|---------|--|----|
| Fig 1:  | A consultora aparecendo em vídeo na tela dos participantes para a abertura da sessão, o fundo virtual utilizado é uma foto da sala onde aconteceu o primeiro workshop. ....                      | 16 |
| Fig 2:  | Tela compartilhada pela consultora que explica como “levantar a mão” e gerenciar microfone e câmara. ....  | 17 |
| Fig 3:  | Estrutura dos grupos de trabalho do IPCC.....  | 18 |
| Fig 4:  | Relatórios de Avaliação 4 (2007) – Relatório de Avaliação 5 (2014) .....   | 19 |
| Fig 5:  | Comparação esquemática do marco conceitual dos dois relatórios (AR4 - AR5) do IPCC proposta pelo Risk supplement to Vulnerability Sourcebook (GIZ. 2017, p.17) e traduzido pela consultora. .... | 19 |
| Fig 6:  | Marco conceitual do AR5 (IPCC 2014). ....  | 20 |
| Fig 7:  | Protótipo de cadeia de impacto para repassar a aplicação dos conceitos do primeiro workshop em formato de fluxograma.....  | 22 |
| Fig 8:  | Cadeia de impacto climático da CT áreas verdes digitalizada e revisada pela CT após o primeiro workshop.....   | 23 |
| Fig 9:  | Cadeia de impacto da CT eventos extremos digitalizada e revisada pela CT após o workshop. ....   | 24 |
| Fig 10: | Cadeia de impacto climático da CT resíduos digitalizada e revisada pela CT após o workshop.....  | 26 |
| Fig 11: | Cadeia de impacto climático da CT energia digitalizada.....  | 27 |
| Fig 12: | Cadeia de impacto climático da CT mobilidade digitalizada e revisada pelos membros da CT após o workshop.....  | 28 |
| Fig 13: | Cadeia de impacto climático da CT gerenciamento costeiro digitalizada. ....  | 30 |
| Fig 14: | Cadeia de impacto climático da CT inovação digitalizada e revisada pela CT após o workshop. ....   | 31 |
| Fig 15: | Cadeia de impacto climático da CT resiliência digitalizada.....  | 33 |
| Fig 16: | Cadeia de impacto climático da CT gestão da água digitalizada e revisada pela CT após o workshop. ....   | 35 |
| Fig 17: | Cadeia de impacto climático da CT saúde digitalizada. ....   | 36 |
| Fig 18: | Protótipo de cadeia de impacto que inclui a componente de vulnerabilidade em formato de fluxograma.....  | 39 |
| Fig 19: | Etapas, definições e perguntas norteadoras para a elaboração de uma cadeia de impacto climático usando como base exemplificativa a cadeia da CT Energia.....                                     | 41 |
| Fig 20: | Exemplo de cadeia de impacto da CT Energia elaborado pela consultora, que inclui a componente de “Vulnerabilidade” formada pelos fatores de “Sensibilidade” e “Capacidade”.....                  | 41 |
| Fig 21: | Etapas, definições e perguntas norteadoras para a elaboração de uma cadeia de impacto climático usando como base exemplificativa a cadeia da CT Áreas Verdes.....                                | 43 |
| Fig 22: | Exemplo de cadeia de impacto da CT Áreas Verdes elaborado pela consultora, que inclui a componente de “Vulnerabilidade” formada pelos fatores de “Sensibilidade” e “Capacidade”. ....            | 44 |
| Fig 23: | Fatores “guarda-chuva” de sensibilidade: <i>quais problemas temos em comum?</i> .....  | 46 |
| Fig 24: | À esquerda a pergunta visualizada na tela do computador. ....  | 47 |
|         | À direita a tela do celular com as opções de respostas. ....   | 47 |
| Fig 25: | Os vencedores respectivamente nos dias 25/03/2020 – 27/03/2020 – 08/04/2020.....   | 48 |
| Fig 26: | Introdução ao trabalho em grupos nas diferentes “salas virtuais”. ....   | 49 |
| Fig 27: | Exemplo de documento Google Slide da CT Áreas Verdes – slide 1: Capa.....  | 50 |

|  |    |
|--|----|
| Fig 28: Exemplo de documento Google Slide da CT Áreas Verdes – slide 2: definições, etapas e perguntas norteadoras. ....   | 50 |
| Fig 29: Exemplo de documento Google Slide da CT Áreas Verdes – slide 3: Orientações sobre o que fazer e o que não fazer quando se constrói uma cadeia de impacto climático ..... | 51 |
| Fig 30: Exemplo de documento Google Slide da CT Áreas Verdes – slide 4: Cadeia de impacto digitalizada, resultado do primeiro workshop. ....                                     | 51 |
| Fig 31: Exemplo de documento Google Slide da CT Áreas Verdes – slide 5: Espaço para <i>brainstorming</i> sobre os fatores de risco, sensibilidade e capacidade.....              | 52 |
| Fig 32: Exemplo de documento Google Slide da CT Áreas Verdes – slide 6: Fluxograma de base para seguir elaborando a cadeia de impacto climático.....                             | 52 |
| Fig 33: Processo de elaboração da cadeia de impacto climático da CT Áreas Verdes. ....   | 53 |
| Fig 34: Processo de elaboração da cadeia de impacto climático da CT Eventos Extremos.....  | 54 |
| Fig 35: Processo de elaboração da cadeia de impacto climático da CT Gerenciamento Costeiro. ....   | 54 |
| Fig 36: Processo de elaboração da cadeia de impacto climático da CT Resíduos. ....   | 55 |
| Fig 37: Processo de elaboração da cadeia de impacto climático da CT Energia. ....  | 56 |
| Fig 38: Processo de elaboração da cadeia de impacto climático da CT Mobilidade. ....   | 57 |
| Fig 39: Processo de elaboração da cadeia de impacto climático da CT Inovação para a sustentabilidade. ....   | 58 |
| Fig 40: Processo de elaboração da cadeia de impacto climático da CT Gestão da água.....  | 59 |
| Fig 41: Processo de elaboração da cadeia de impacto climático da CT Resiliência. ....  | 59 |
| Fig 42: Processo de elaboração da cadeia de impacto climático da CT Saúde.....   | 60 |
| Fig 43: CT Eventos Extremos – Cadeia de Impacto Climático resultado do workshop intermediário.....   | 62 |
| Fig 44: CT Eventos Extremos – Cadeia de Impacto Climático reorganizada após o workshop. ....   | 62 |
| Fig 45: CT Áreas verdes – Cadeia de Impacto Climático resultado do workshop intermediário.....   | 66 |
| Fig 46: CT Áreas verdes – Cadeia de Impacto Climático reorganizada e revisada pela CT após o workshop. ..  | 66 |
| Fig 47: CT Resíduos – Cadeia de Impacto Climático resultado do workshop intermediário. ....  | 72 |
| Fig 48: CT Resíduos – Cadeia de Impacto Climático reorganizada e revisada pela CT após o workshop. ....  | 72 |
| Fig 49: CT Energia – Cadeia de Impacto Climático resultado do workshop intermediário. ....   | 76 |
| Fig 50: CT Energia – Cadeia de Impacto Climático reorganizada e revisada pela CT após o workshop. ....   | 76 |
| Fig 51: CT Gerenciamento Costeiro – Cadeia de Impacto Climático resultado do workshop intermediário. ....  | 80 |
| Fig 52: CT Gerenciamento Costeiro – Cadeia de Impacto Climático reorganizada e revisada pela CT após o workshop. ....  | 80 |
| Fig 53: CT Mobilidade – Cadeia de Impacto Climático resultado do workshop intermediário. ....  | 85 |
| Fig 54: CT Mobilidade – Cadeia de Impacto Climático reorganizada e revisada pela CT após o workshop. ....  | 85 |
| Fig 55: CT Inovação – Cadeia de Impacto Climático resultado do workshop intermediário. ....  | 89 |
| Fig 56: CT Inovação – Cadeia de Impacto Climático reorganizada e revisada pela CT após o workshop. ....  | 89 |
| Fig 57: CT Gestão da água – Cadeia de Impacto Climático resultado do workshop intermediário. ....  | 92 |
| Fig 58: CT Gestão da água – Cadeia de Impacto Climático reorganizada e revisada pela CT após o workshop. ....  | 92 |
| Fig 59: CT Resiliência – Cadeia de Impacto Climático resultado do workshop intermediário. ....   | 95 |
| Fig 60: CT Resiliência – Cadeia de Impacto Climático reorganizada e revisada pela CT após o workshop. ....   | 95 |

|  |     |
|--|-----|
| Fig 61: CT Saúde – Cadeia de Impacto Climático resultado do workshop intermediário. ....   | 99  |
| Fig 62: CT Saúde – Cadeia de Impacto Climático reorganizada e revisada pela CT após o workshop. ....                               | 99  |
| Fig 63: Índice NDGAIN por País (NDGAIN 2017).....  | 103 |
| Fig 64: Estrutura do sistema NDGAIN (NDGAIN 2015) traduzido pela consultora.....   | 103 |
| Fig 65: Metodologia para a implementação do sistema NDGAIN (NDGAIN 2015) traduzido pela consultora.....                            | 104 |
| Fig 66: Campos de ação da DAS. ....  | 106 |
| Fig 67: Processo multi-etapa para seleção dos indicadores do sistema de monitoramento climático da DAS. ....                       | 107 |
| Fig 68: Resultados exemplares de indicadores do Sistema de Monitoramento Climático do DAS.....                                     | 109 |
| Fig 69: A terceira e última etapa do processo de elaboração de cadeias de impacto climático.....                                   | 111 |
| Fig 70: Slide exemplificativa para usar a ferramenta “annotate”. ....  | 112 |
| Fig 71: Retomada das expectativas e avaliação dos participantes respectivamente nos dias: 26/03/2020 – 27/03/2020 – 09/4/2020..... | 113 |

## Acrônimos e abreviaturas

|         |  |
|---------|--|
| AR4     | Quarto Relatório de Avaliação (Assessment Report)  |
| AR5     | Quinto Relatório de Avaliação (Assessment Report)  |
| AVC     | Acidente Vascular Cerebral   |
| BRT     | Bus Rapid Transit (Transporte rápido por ônibus)   |
| BMUB    | Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit<br>(Ministério Federal do Meio Ambiente) |
| CEMADEC | Centro de Monitoramento da Defesa Civil  |
| CIIFEN  | Centro Internacional para a Investigação do Fenómeno El Niño   |
| CODESAL | Defesa Civil de Salvador   |
| CRC OSA | Centro Regional del Clima para el Oeste de Sudamérica  |
| CT      | Câmara temática  |
| CTs     | Câmaras temáticas  |
| DAS     | Deutsche AnpassungsStrategie<br>(Estratégia Alemã de Adaptação às Mudanças do Clima)                     |
| GEE     | Gases de efeito estufa   |
| GIZ     | Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit  |
| IPCC    | Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas<br>(Intergovernmental Panel on Climate Change)       |
| IPTU    | Imposto Predial e Territorial Urbano   |
| MGSC    | Marco Global de Serviços Climáticos  |
| NDGAIN  | Notre Dame Global Adaptation   |
| NUDPECS | Núcleos Comunitários de Proteção e Defesa Civil  |
| OMM     | Organização Meteorológica Mundial  |
| ONG     | Organização Não Governamental  |
| PCDs    | Plataformas de Coleta de Dados   |
| PDDU    | Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano  |
| P&DI    | Pesquisa Desenvolvimento Inovação  |
| PLANMOB | Plano de Mobilidade sustentável de Salvador  |
| PMAMC   | Plano Municipal de Adaptação e Mitigação às Mudanças Climáticas  |
| PN      | Project Number   |



|       |  |
|-------|--|
| RS    | Resíduos Sólidos   |
| SECIS | Secretaria Municipal de Sustentabilidade, Inovação e Resiliência |
| SEMOB | Secretaria Municipal de Mobilidade                               |
| SIMM  | Sistema Integrado de Monitoramento Meteorológico                 |
| TDR   | Termo De Referência  |
| UBA   | UmweltBundesAmt (Agência Federal do Meio Ambiente)               |
| WG1   | Working Group 1  |
| WG2   | Working Group 2  |
| WG3   | Working Group 3  |

## 1. Introdução

A consultora Valentina Tridello apresenta à Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) e à Diretoria de Resiliência da Prefeitura Municipal de Salvador, o relatório do segundo workshop realizado com os membros especialistas e pesquisadores do Painel Salvador de Mudança do Clima e com os representantes dos departamentos da prefeitura pertinentes ao tema, para a formulação de 10 cadeias de impacto climático das câmaras temáticas do Painel, conforme determina o contrato 83340461 no âmbito do projeto ProAdapta, PN: 15.9060.3-001.00, assinado entre as partes em 1 de novembro 2019.

Esse relatório é o primeiro dos itens que compõem o produto 3 do termo de referência (TDR) “Cadeias de Impacto da Mudança do Clima - Salvador BA”. Ele expõe a sequência detalhada das atividades, da metodologia, dos instrumentos e dos resultados do segundo workshop para a construção das cadeias de impacto climático do Painel Salvador da Mudança do clima.

## 2. Contexto

O mês de março 2020 foi marcado pela chegada ao Brasil do vírus Sars-Cov-2, altamente contagioso e perigoso para a saúde humana.

Para conter a propagação da Pandemia, a Prefeitura de Salvador decretou medidas de distanciamento social e a GIZ Brasil adotou as medidas do Protocolo de Gestão de Risco e Segurança da organização, que prevê trabalho remoto e suspensão de viagens nacionais e internacionais de todos os colaboradores.

Essas razões levaram a consultora a propor um formato virtual para que o II Workshop de Elaboração de Cadeias de Impacto Climático pudesse acontecer remotamente e em segurança, evitando assim de adiar essa atividade da agenda do Painel Salvador de Mudança do Clima.

O Painel junta pesquisadores e especialistas de diferente formação ao redor do tema mudança climática e foi lançado oficialmente em agosto de 2019, no âmbito da Semana do Clima da América Latina e Caribe, que aconteceu em Salvador. O objetivo do Painel é criar uma rede de conhecimento técnico científico que assessore os tomadores de decisão da cidade sobre os potenciais riscos futuros, opções de adaptação e mitigação para cada uma

das 10 temáticas investigadas: mobilidade; resíduos; energias renováveis e eficiência energética; gerenciamento costeiro; gestão da água; áreas verdes; saúde; eventos climáticos extremos; inovação para a sustentabilidade e resiliência urbana.

O papel do Painel se faz ainda mais importante no cenário epidemiológico atual, onde o desequilíbrio ecossistêmico gerado por alguns dos fatores antropogênicos que causam a mudança do clima, pode ter contribuído também a desencadear a pandemia de COVID-19.

Cientes da urgência da agenda do Painel, os coordenadores das câmaras temáticas concordaram em manter a programação do II Workshop de Elaboração de Cadeias de Impacto Climático no novo formato virtual.

### **3. Objetivo**

O objetivo do segundo workshop foi continuar a construção participativa de dez cadeias de impacto climático através do detalhamento do maior risco derivado da mudança do clima por cada uma das câmaras temáticas do Painel e da definição dos fatores de “sensibilidade” e “capacidade” que constituem a componente de “vulnerabilidade” do sistema aos riscos climáticos evidenciados. A finalização dos dez fluxogramas levará, no terceiro workshop, à definição e quantificação de indicadores para o potencial dimensionamento de um sistema de monitoramento do risco climático na cidade.

Participaram neste processo os membros das câmaras temáticas e os representantes dos departamentos da Prefeitura relacionados às temáticas investigadas pelo Painel.

## **4. O workshop**

### **4.1. Preparação**

A organização do novo formato virtual para o II Workshop de Elaboração de Cadeias de Impacto Climático aconteceu durante a terceira semana de março (16-20), após a comunicação da suspensão das atividades presenciais enviada pela GIZ aos colaboradores da equipe ProAdapta na sexta-feira 13 de março 2020.

A consultora, com o apoio de Ângela Andrade (também consultora da GIZ), sugeriu para os coordenadores das CTs, de manter as datas propostas no convite do workshop presencial (25 e 27 de março) para facilitar a participação de quem já tinha comunicado a própria disponibilidade para esses dias. Também se abriu a possibilidade de uma terceira data e de ajustes nos horários do workshop para compatibilizar com as necessidades de todas as câmaras nesse momento histórico complicado, chegando ao seguinte agendamento:

|  |  |  |
|--|--|--|
| 25/03/2020: 9:00-12:00h                    | 27/03/2020: 9:00-18:00h  | 08/04/2020: 14:00-17:00h   |
| 26/03/2020: 13:30-18.00h                   |  | 09/04/2020: 8:00-12:30h  |
| - CT Áreas Verdes<br>- CT Eventos Extremos | - CT Resíduos<br>- CT Energia<br>- CT Mobilidade<br>- Gerenciamento Costeiro | - CT Resiliência<br>- CT Saúde<br>- CT Gestão da Água<br>- CT Inovação |

Para que a oficina pudesse acontecer remotamente, a consultora propôs a utilização da plataforma para reuniões virtuais “Zoom.Us”. Recentemente a GIZ proibiu o uso dessa plataforma por motivos de segurança digital, portanto nas próximas etapas da consultoria, se adotará outro formato virtual. As razões que levaram a consultora a preferir “Zoom.Us” entre outras plataformas disponíveis são:

- Zoom.Us apresenta um layout intuitivo que facilita o seu emprego.
- Permite agendar uma reunião com até cem participantes.
- Permite agendar uma reunião futura gerando um link de acesso.
- Não é preciso que os participantes à reunião criem um próprio perfil na plataforma já que podem acessar diretamente ao evento virtual através do link de acesso compartilhado pela consultora que, como anfitriã, é a única a precisar de um perfil.
- Permite à anfitriã de controlar os microfones e as câmaras dos participantes.
- Permite aos participantes de “levantar a mão” quando desejam intervir na conversa, sem interromper diretamente o raciocínio do interlocutor.
- Permite a todos participantes de compartilhar a própria tela e desenhar encima dela.

- Permite à anfitriã de gravar a reunião.
- Permite à anfitriã de dividir os participantes em diferentes “salas virtuais” dentro da mesma reunião, para discutir em grupos menores. Da mesma forma, a anfitriã tem o poder de redirecionar os participantes para a reunião principal ou mover eles entre as “salas”.
- Zoom.us disponibiliza um chat da reunião onde todos participantes podem escolher se escrever para a totalidade do grupo ou só para um membro.

A única dificuldade para usar Zoom.us na sua versão básica e gratuita, é o limite de 40 minutos de tempo por cada reunião. Para obviar essa problemática que comprometeria o desdobramento fluido do workshop, a consultora adquiriu um plano “profissional” por um mês pela cifra de 14,99 USD.


Para ajudar os participantes do workshop a familiarizar com as ferramentas de Zoom.us citadas acima, a consultora preparou um tutorial que foi anexado ao convite do workshop, e que foi enviado para os endereços e-mails dos participantes nos dias anteriores ao evento. (Veja-se anexo 10.1 – 10.2)

Nesse mesmo e-mail foi compartilhado o link de acesso ao workshop, a programação detalhada e outro tutorial para a utilização do aplicativo “Kahoot!”, um jogo online de perguntas e respostas sobre o conteúdo da oficina. (Veja-se anexo 10.3)

## 4.2. Programação

A programação do workshop foi adaptada às datas e horários disponibilizados pelas câmaras temáticas. Mesmo assim, os conteúdos e os intervalos de tempo previstos por cada atividade, foram mantidos em todos os três eventos do workshop intermediário. Como exemplo, segue a programação do dia 27/03/2020, que viu como participantes as CTs Energia, Mobilidade, Resíduos e Gerenciamento Costeiro:

| Quando        | O que   | Como  |
|---------------|---|---|
| 9.00 – 9.15   | Conexão dos participantes   | Plataforma Zoom.Ux, espaço para testes.   |
| 9.15 – 9.30   | Abertura - Etapas   | A consultora aparece em vídeo na plataforma Zoom.Ux, as câmaras e os microfones dos participantes deverão permanecer mudos (mute).  |
| 9.45 – 10.00  | Recapitulação dos conceitos trabalhados no primeiro workshop  | Apresentação Power Point compartilhando a tela da consultora na plataforma Zoom.Ux.   |
| 10.00 – 10.10 | Perguntas e observações   | Na plataforma Zoom.Ux os participantes que quiserem intervir podem “levantar a mão”, então a consultora liberará o microfone apenas para o colega que deseja falar. Em forma alternativa, os participantes poderão usar livremente o chat do grupo. |
| 10.10 – 10.40 | Apresentação e discussão sobre as cadeias de impacto construídas conjuntamente no primeiro workshop   | Apresentação Power Point compartilhando a tela da consultora na plataforma Zoom.Ux.<br>Após a apresentação de cada cadeia de impacto, os participantes poderão intervir levantando a mão.   |
| 10.40 – 11.00 | Exposição das temáticas de “Vulnerabilidade e risco climático” e dos fatores de “Sensibilidade e Capacidade” e protótipo exemplificativo de cadeia de impacto agregando a componente de vulnerabilidade | Apresentação Power Point compartilhando a tela da consultora na plataforma Zoom.Ux.   |
| 11.00 – 11.20 | Perguntas, observações e levantamento dos “fatores guarda-chuva” de sensibilidade   | Na plataforma Zoom.Ux os participantes que quiserem intervir podem “levantar a mão”, então a consultora liberará o microfone para o colega que deseja falar. Em forma alternativa, os participantes poderão usar livremente o chat do grupo.        |
| 11.20 – 11.40 | Kahoot! Jogo para repassar os conceitos apresentados nos dois encontros e espaço para discussão   | Os participantes são convidados a baixar no próprio celular o aplicativo <i>Kahoot</i> para poder responder as perguntas que aparecerão na tela do computador compartilhada pela consultora.  |

|               |   |  |
|---------------|---|--|
| 11.40 – 12.00 | Introdução ao trabalho de grupo das câmaras que acontecerá de tarde | Antes do almoço, a consultora explicará a atividade da tarde.  |
| 12.00 – 13.30 | Pausa para o almoço<br>"home sweet home"                            |    |
| 13.30 – 16.00 | Trabalho em grupo para completar as cadeias de impacto              | As CTs trabalharão ao mesmo tempo em diferentes videoconferências.<br>A consultora participará rotativamente nas conversas "entrando e saindo" dos vários grupos.<br>Para que o processo de elaboração das cadeias de impacto seja participativo, a consultora propõe a utilização da ferramenta colaborativa "Google slides", assim todos os membros das CTs poderão contribuir ativamente na escolha dos fatores da cadeia de impacto. O link dos documentos citados acima, será compartilhado pela consultora através de um e-mail. |
| 16.00 – 17.00 | Compartilhamento do trabalho de grupo                               | Todos participantes da oficina voltam para a videoconferência original.<br>Os coordenadores das câmaras compartilham a cada vez, a própria tela mostrando os resultados do trabalho de grupo.  |
| 17.00 – 17.30 | Apresentação de exemplos de sistemas de monitoramento               | Apresentação Power Point compartilhando a tela da consultora na plataforma Zoom.Us.  |
| 17.30 – 18.00 | Próximos passos e avaliação   | Apresentação Power Point compartilhando a tela da consultora na plataforma Zoom.Us.<br>Para a fase de avaliação, os participantes podem riscar a tela usando as ferramentas de desenho da plataforma Zoom.Us.  |

### 4.3. Abertura

As três sessões foram abertas pela consultora, que apareceu em vídeo usando como fundo uma foto da sala onde aconteceu o primeiro workshop de elaboração e cadeias de impacto climático. Agradeceu os participantes pelo compromisso com a agenda do Painel e pela confiança no novo formato virtual da oficina, mesmo no momento de grande incerteza vivenciado. Falou de como um evento que trata temáticas como resiliência e adaptação, tivesse que ser coerente com o próprio discurso e tentar uma maneira segura e eficaz de acontecer remotamente. Agradeceu a compreensão, pois com certeza passariam por alguns desafios, mas que, com a colaboração de todos, poderiam superá-los.



Fig 1: A consultora aparecendo em vídeo na tela dos participantes para a abertura da sessão, o fundo virtual utilizado é uma foto da sala onde aconteceu o primeiro workshop.

Os primeiros 15 minutos das três sessões serviram para que todos os participantes pudessem se conectar e familiarizar com Zoom.Us. Em seguida, a consultora compartilhou a própria tela para mostrar a programação do dia e explicar como utilizar algumas das ferramentas da plataforma.

Seguindo as instruções da consultora, os participantes puderam experimentar ligar e desligar os próprios microfones e câmaras, levantar e baixar a mão para intervir e desenhar na tela compartilhada.




| Quando        | O que  | Como  |
|---------------|--|---|
| 14.00 - 14.15 | Conexão dos participantes  | Plataforma Zoom Us  |
| 14.15 - 14.45 |  | <p>ataforma<br/>es dos<br/>udos</p> <p>ando a<br/>m.Us</p> <p>tes que<br/>mão”,<br/>fone</p> <p>. Em</p> <p>forma alternativa, os participantes poderão usar livremente o <b>chat do grupo</b>.</p> |
| 15.00         |  |   |

Fig 2: Tela compartilhada pela consultora que explica como “levantar a mão” e gerenciar microfone e câmara.

#### 4.4. Recapitulação dos conceitos trabalhados no primeiro workshop

Depois da abertura, a consultora deu início às atividades da oficina começando com uma recapitulação dos conceitos trabalhados no primeiro workshop. Apesar do conteúdo informativo dos slides, a consultora propôs compartilhar o conhecimento de forma mais participativa possível, convidando os participantes a levantar a mão para poder intervir com perguntas e considerações sobre os temas propostos. Além disso, a consultora estabeleceu breves pausas para perguntas e observações após cada etapa da programação.

A apresentação começou lembrando o que é uma cadeia de impacto climático e a sua função. A consultora explicou que se trata de uma ferramenta analítica que pode ajudar a entender melhor as causas e os efeitos que direcionam o risco climático nas diversas temáticas investigadas. Se apresenta como um fluxograma construído através de um processo participativo com atores de diferentes formações que contribuem com o próprio conhecimento à construção da cadeia. As cadeias de impacto ajudam a esquematizar problemas complexos como a mudança do clima, por isso são uma ótima ferramenta para levar considerações sobre esse tema aos tomadores de decisão. Identificar os fatores que compõem uma cadeia de impacto climático pode levar a definir e quantificar indicadores para dimensionar um sistema de monitoramento do risco climático na cidade, que assessore os

tomadores de decisão na escolha das medidas de adaptação mais adequadas para o contexto em questão.

A metodologia para elaborar cadeias de impacto climático foi desenvolvida pelo Painel Intergovernamental de Mudança do Clima (IPCC, *Intergovernmental Panel on Climate Change*), o órgão das Nações Unidas responsável por avaliar, sintetizar e difundir o material científico relacionado à mudança do clima. O IPCC se compõe de 3 grupos de trabalho, os quais contribuem com conhecimentos diferentes aos relatórios publicados: o primeiro *working group* (WG1) fornece as bases científicas da mudança climática que são usadas pelo segundo *working group* (WG2) para avaliar a vulnerabilidade de sistemas socioeconômicos e ambientais, as consequências da mudança do clima e as opções de adaptação; e para o terceiro *working group* (WG3) que foca na mitigação da mudança do clima, avaliando métodos de redução das emissões de gases de efeito estufa (GEE) e de remoção dos GEE da atmosfera.

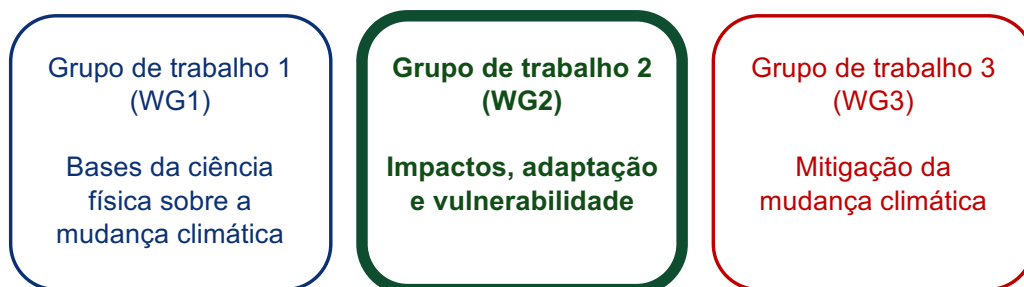
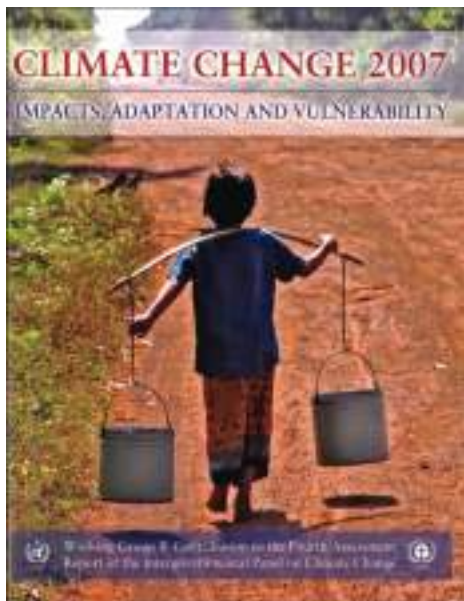


Fig 3: Estrutura dos grupos de trabalho do IPCC.

A metodologia de construção de cadeias de impacto nasce das pesquisas do WG2, por isso se concentra sobre a temática de adaptação. Foi teorizada essa temática pela primeira vez em 2007 no Relatório de Avaliação 4 (AR4) e atualizada em 2014 com o Relatório 5 (AR5).

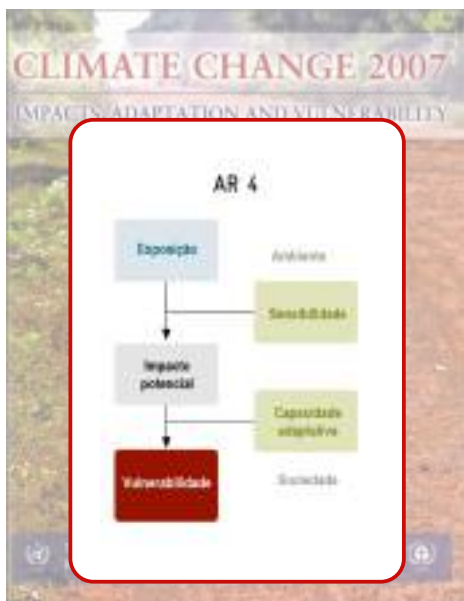


Fonte: <https://www.ipcc.ch/report/ar4/wg2/>

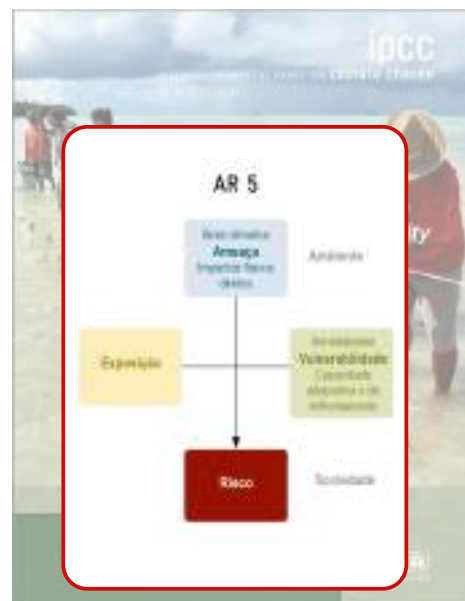


Fonte: <https://www.ipcc.ch/report/ar5/wg2/>

Fig 4: Relatórios de Avaliação 4 (2007) – Relatório de Avaliação 5 (2014)



Fonte: <https://www.ipcc.ch/report/ar4/wg2/>



Fonte: <https://www.ipcc.ch/report/ar5/wg2/>

Fig 5: Comparação esquemática do marco conceitual dos dois relatórios (AR4 - AR5) do IPCC proposta pelo Risk supplement to Vulnerability Sourcebook (GIZ. 2017, p.17) e traduzido pela consultora.

A consultora apresentou as principais divergências entre os dois relatórios: o marco conceitual do AR4 foi construído ao redor do conceito de “vulnerabilidade” à mudança do clima, que se definia como “o nível de suscetibilidade, ou incapacidade de um sistema, de enfrentar os efeitos adversos da mudança climática, incluindo a variabilidade do clima e os

*extremos*” (IPCC 2007: p.21); no AR5 o marco conceitual de cadeia de impacto muda de “vulnerabilidade” para “risco”, que está definido como “o potencial que certas consequências (impactos) aconteçam onde algo valioso está em jogo e onde o resultado está incerto” (IPCC 2014: p. 5).

A mudança de foco de “vulnerabilidade” para “risco” tem várias motivações: o termo “risco” está diretamente associado com “perigo” e empurra à ação; permite uma fácil tradução das informações para outras disciplinas como planejamento de gestão ou construção de políticas, pois abordagens de gerenciamento de riscos já são conhecidas e praticadas; isso melhora a comunicação e possibilita sinergias interdisciplinares.

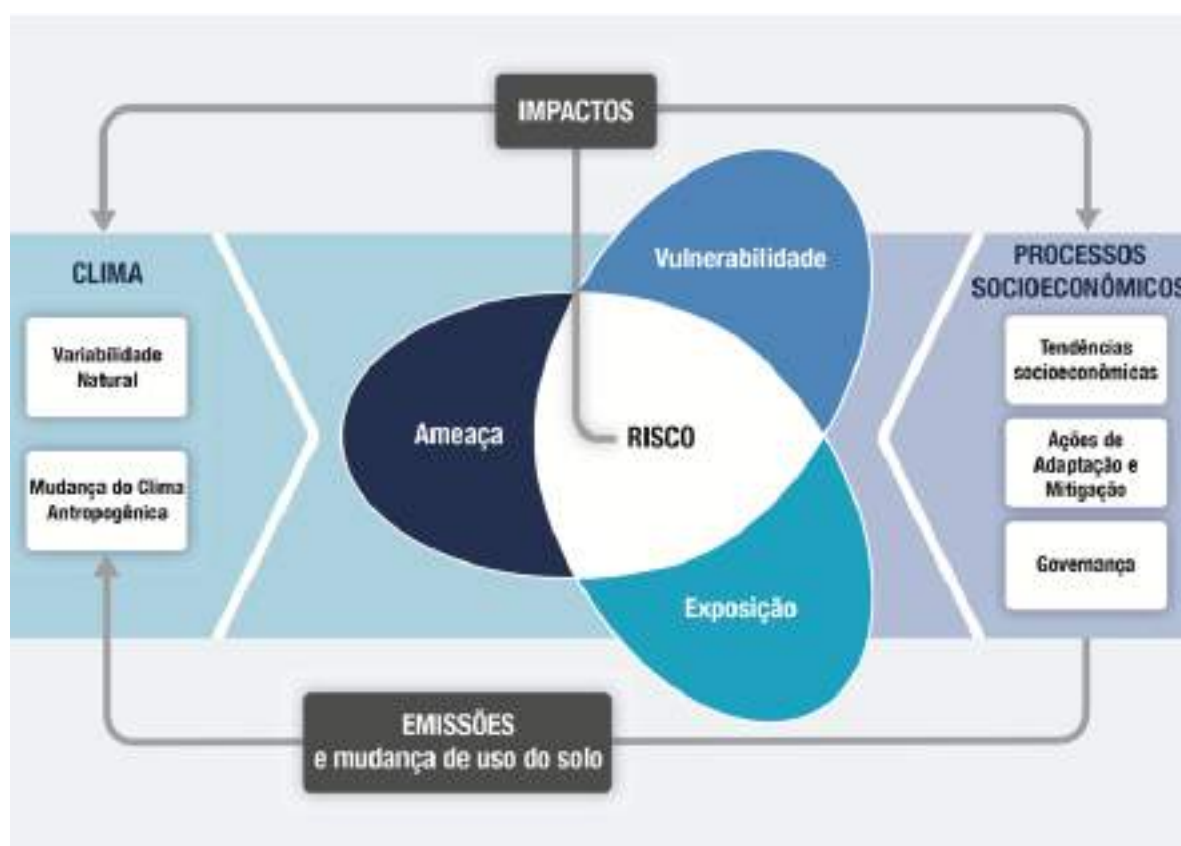


Fig 6: Marco conceitual do AR5 (IPCC 2014).

A consultora relembrou as definições das componentes de “ameaça” e “exposição” que foram o foco do primeiro workshop de elaboração de cadeias de impacto climático. O AR5 define a componente de “ameaça” como a “potencial ocorrência de um evento físico ou tendência ou impacto físico [relacionado ao clima], seja ele natural ou induzido pelo homem, que possa causar perda de vidas, danos ou outros impactos à saúde, ou que também possa

*danificar ou destruir propriedades, infraestruturas, sustentos, provisão de serviço, ecossistemas e recursos naturais” (IPCC 2014: p. 5).*

A componente de “exposição” vem redefinida no AR5 como a *“presença de pessoas, sustentos, espécies, ecossistemas, funções ambientais, serviços e recursos, infraestrutura ou bens econômicos, sociais ou culturais, em lugares e locais que possam ser afetados negativamente” (IPCC 2014: p. 5).*

Para recordar como essas definições se concretizaram no formato de fluxograma durante o workshop anterior, a consultora apresentou um protótipo de cadeia de impacto com as etapas e as perguntas norteadoras que definiram os fatores de “ameaça” e “exposição” de cada câmara temática:

1. Primeiro cada CT definiu o maior risco da própria cadeia de impacto perguntando-se:  
*“Qual é o maior risco climático que afeta o meu sistema?”*
2. O segundo passo foi definir os fatores de ameaça partindo dos “sinais climáticos” que podem levar ao maior risco evidenciado, assim cada CT se perguntou:
  - *“Quais mudanças climáticas graduais ou extremas colocaram a risco o meu sistema?”*
  - *“Quais são os impactos físicos diretos derivados delas?”*
  - *“Quais os impactos específicos diretamente relacionados à temática pesquisada pela CT?”*
3. O terceiro passo foi identificar os fatores de “exposição”, ou seja, quem ou que coisa está exposto aos fatores de ameaças evidenciados podendo explicar a escolha do risco selecionado: *“Quais fatores estão expostos às ameaças evidenciadas e justificam o risco identificado?”*

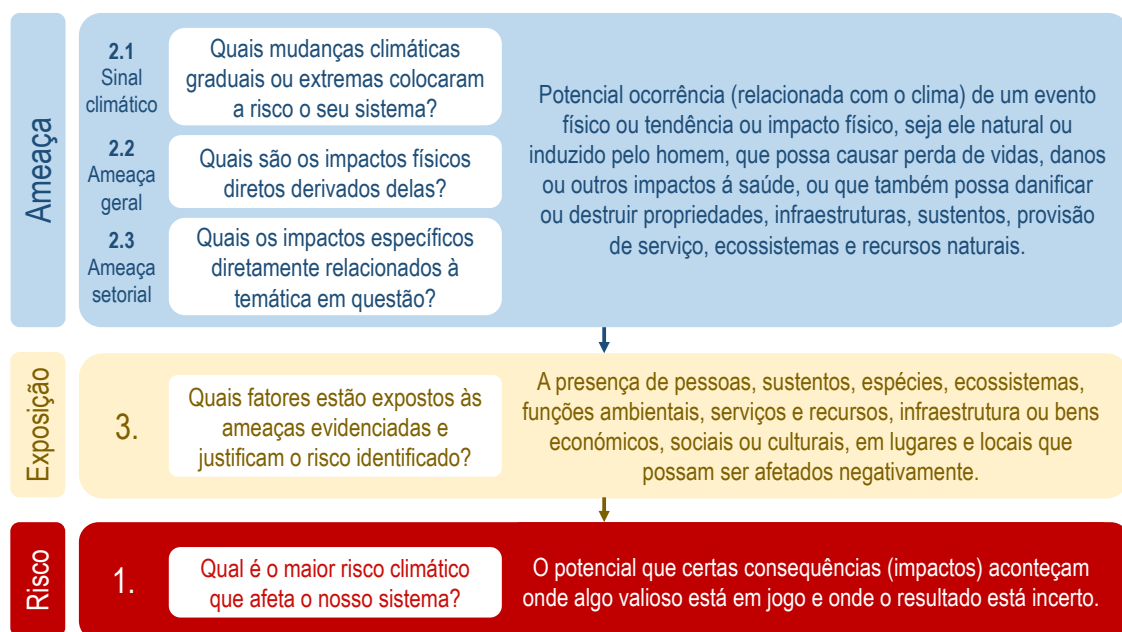


Fig 7: Protótipo de cadeia de impacto para repassar a aplicação dos conceitos do primeiro workshop em formato de fluxograma.

A apresentação foi realizada em um formato aberto e interativo, com perguntas em pausas breves que permitiram a intervenção da audiência virtual através da ferramenta de “levantar a mão” de Zoom.Us. Na conclusão desta primeira etapa se deixou um espaço para dúvidas, perguntas e considerações que incentivou ainda mais a interação dos participantes.

## 5. Validação dos resultados do primeiro workshop

A consultora apresentou as versões digitalizadas das cadeias de impacto elaboradas pelas CTs no primeiro workshop. Entre os dois eventos os resultados do primeiro workshop foram revisados pelas CTs e foram feitas pequenas correções para o melhor entendimento das relações causais entre fatores que não deslegitimaram o resultado do processo participativo. Se deixou um breve momento de debate após a apresentação de cada cadeia de impacto climático.

### 5.1.1. “First draft” da Cadeia de Impacto Climático da CT Áreas Verdes

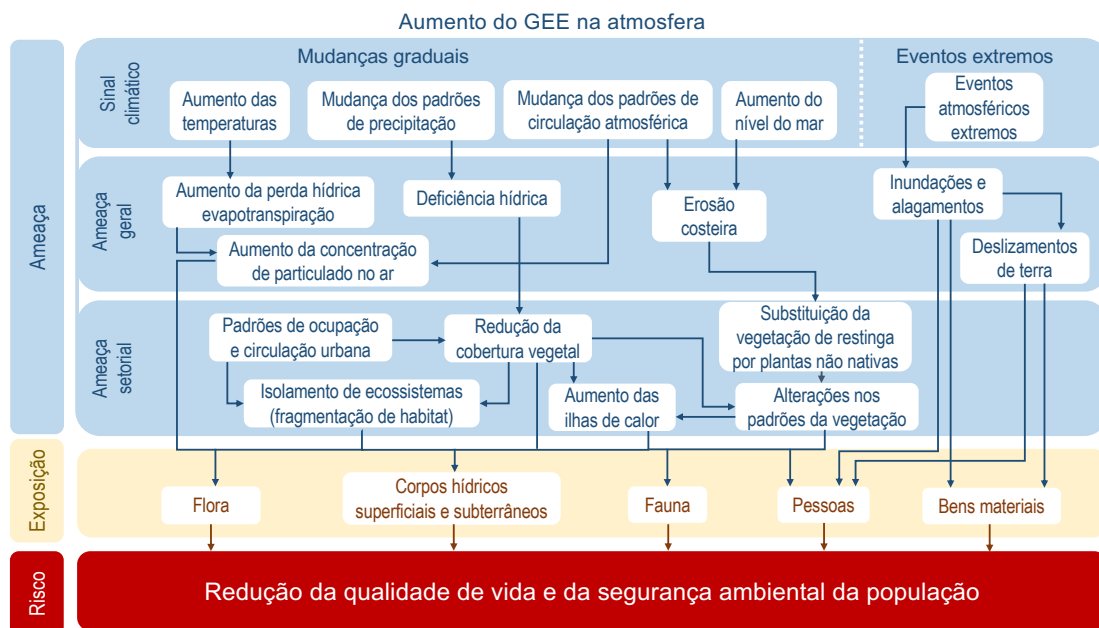


Fig 8: Cadeia de impacto climático da CT áreas verdes digitalizada e revisada pela CT após o primeiro workshop.

No primeiro workshop, os participantes da CT Áreas Verdes, evidenciaram o papel da vegetação na mitigação dos impactos da mudança do clima escolhendo como maior risco a *Redução da qualidade de vida e da segurança ambiental da população* que a falta de vegetação poderia gerar.

Os sinais climáticos que podem levar ao risco de redução da qualidade de vida e da segurança ambiental da população são: o aumento das temperaturas, a mudança dos padrões de precipitação, a mudança dos padrões de circulação atmosférica, o aumento do nível do mar e os eventos atmosféricos extremos.

O aumento das temperaturas leva ao aumento da perda hídrica, isso, junto á mudança dos padrões de circulação atmosférica, pode levar a uma maior concentração de particulado no ar que pode afetar negativamente tanto as pessoas quanto a fauna, a flora e os corpos hídricos.

Elas também estão expostas à mudança dos padrões de precipitação que causa deficiência hídrica e uma conseqüente redução da cobertura vegetal que pode aumentar as ilhas de calor nas áreas urbanas ou isolar ecossistemas e fragmentar habitats. Essas ameaças setoriais são

reforçadas pela ação antrópica causadas pelos padrões de ocupação e circulação urbana, mas esse fator será reconsiderado como um fator de sensibilidade neste segundo workshop.

A mudança dos padrões de circulação atmosférica junto ao aumento do nível do mar, pode causar erosão costeira que pode incentivar à substituição da vegetação costeira de restinga com plantas não nativas, o que causaria uma alteração nos padrões de vegetação que afetaria tanto pessoas, fauna e flora quanto os corpos hídricos superficiais e subterrâneos, além de contribuir no aumento da ilha de calor. Essas alterações nos padrões de vegetação também se devem à redução da cobertura vegetal.

Finalmente, o risco de redução da qualidade de vida e da segurança ambiental da população também pode se dar por eventos atmosféricos extremos que causariam inundações, alagamentos e deslizamentos de terra que podem afetar tanto as pessoas quanto os bens materiais.

### 5.1.2. “First draft” da Cadeia de Impacto Climático da CT Eventos extremos

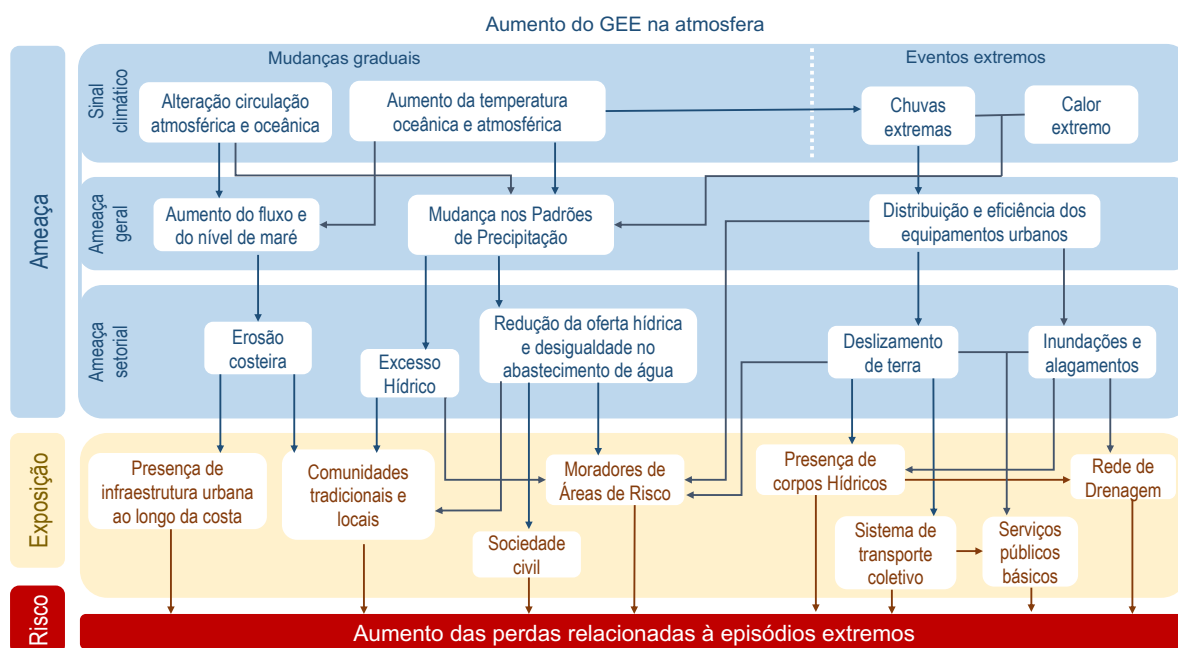


Fig 9: Cadeia de impacto da CT eventos extremos digitalizada e revisada pela CT após o workshop.

A CT Eventos Extremos definiu como maior risco climático o *aumento das perdas relacionadas à episódios extremos*.



Este risco se gera a partir de mudanças do clima graduais como o aumento da temperatura e a alteração da circulação atmosférica e oceânica, que aumentam o fluxo e o nível do mar e que geram erosão, que afeta tanto a presença de infraestrutura ao longo da costa quanto as comunidades tradicionais locais. Outro aumento gradual é a temperatura oceânica e atmosférica. Como eventos extremos, foram identificados chuva extrema e calor extremo.

A combinação destes quatro sinais climáticos identificados causa, por um lado, uma mudança nos padrões de precipitação, que pode levar a um excesso hídrico que afetaria sobretudo as comunidades tradicionais e os moradores de áreas de risco. Por outro lado, a mudança dos padrões de precipitação poderia reduzir a oferta hídrica e piorar a desigualdade no abastecimento de água que afetaria sociedade civil, comunidades tradicionais e moradores em áreas de risco. Chuvas extremas geram problemas na distribuição e eficiência dos equipamentos urbanos. Isso gera deslizamentos de terra, inundações, alagamentos e afeta sobretudo os moradores em áreas de risco, além da queda na qualidade da água dos corpos hídricos presentes, dos impactos na rede de drenagem, no sistema de transporte coletivo e nos serviços públicos em geral.

### 5.1.3. “First draft” da Cadeia de Impacto Climático da CT Resíduos

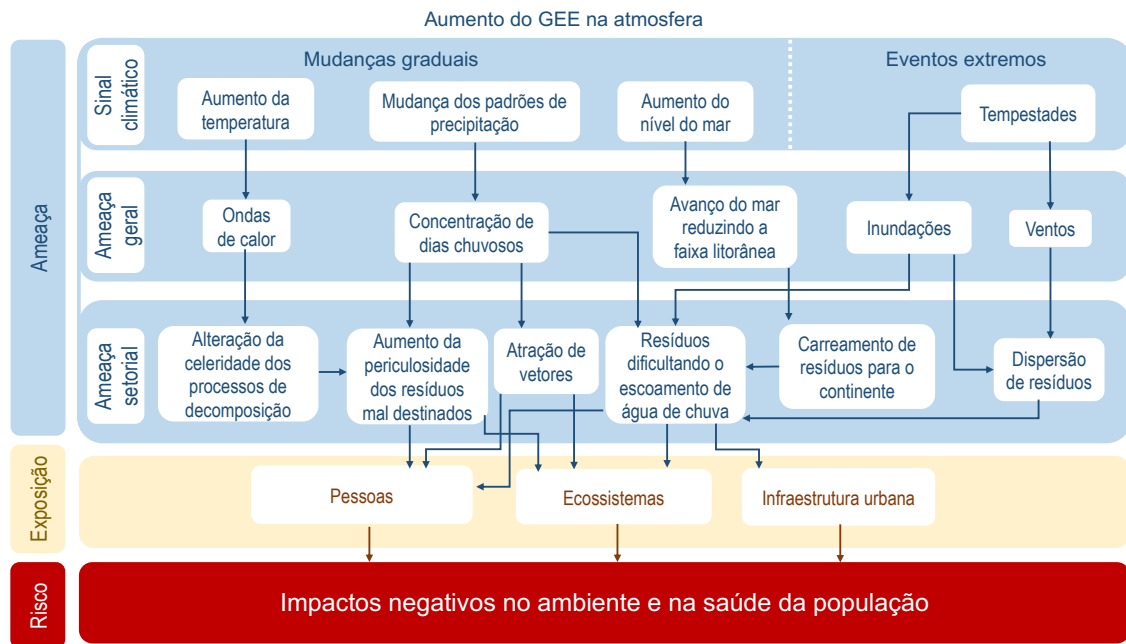


Fig 10: Cadeia de impacto climático da CT resíduos digitalizada e revisada pela CT após o workshop.

O maior risco evidenciado pela CT Resíduos foi: *Impacto negativos no ambiente e na saúde da população*, como resultado do lixo mal destinado, que é uma problemática já existente em Salvador, mas que se agravaria com os impactos da mudança do clima, através do aumento da temperatura, da mudança dos padrões de precipitação, do aumento do nível do mar e de eventos extremos como tempestades.

O aumento da temperatura pode gerar ondas de calor que podem acelerar os processos de decomposição. Isso junto com a concentração de dias chuvosos e a consequente atração de vetores, podem aumentar a periculosidade do lixo mal destinado afetando pessoas e ecossistemas. Lixo mal destinado combinado com dias chuvosos e tempestades geram problemas no escoamento da água de chuva, causando impactos negativos para pessoas, ecossistemas e infraestrutura urbana. Problemas no escoamento da água de chuva, também podem ser causados pelo avanço do aumento do nível do mar que gera um refluxo de resíduos para o continente.

Resíduos dificultando o escoamento de água de chuva também se devem a uma dispersão gerada por ventos e inundações durante eventos extremos como tempestades.

### 5.1.4. “First draft” da Cadeia de Impacto Climático da CT Energia

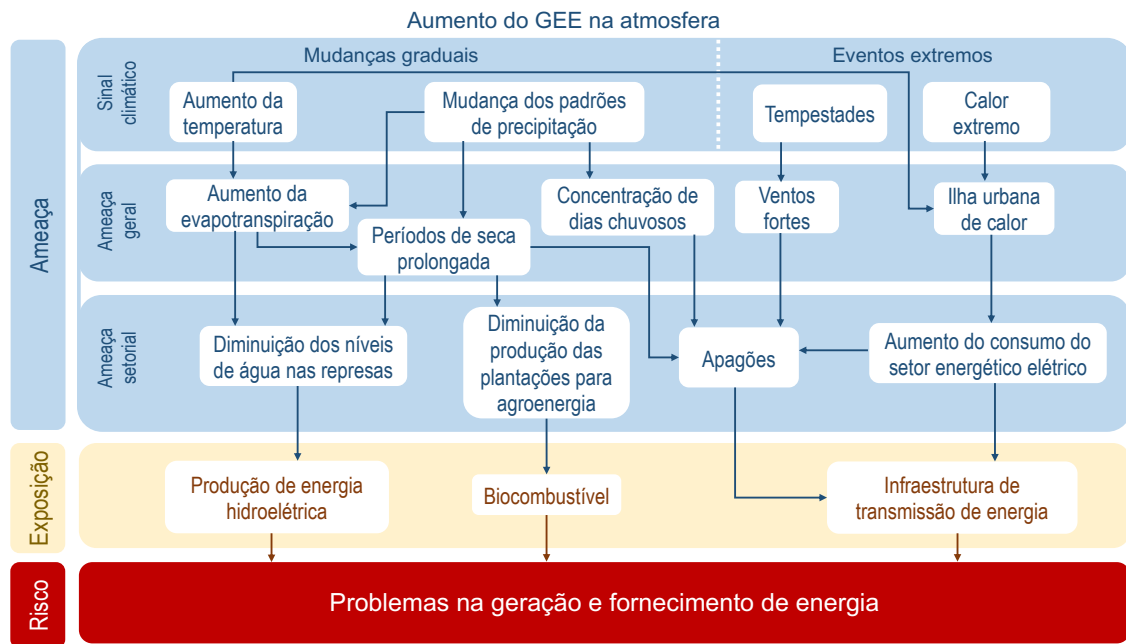


Fig 11: Cadeia de impacto climático da CT energia digitalizada.

O maior risco climático evidenciado pela CT Energia é: *Problemas na geração e fornecimento de energia*, risco que pode ser causado por mudanças do clima graduais como o aumento da temperatura e a mudança dos padrões de precipitação, ou eventos como tempestades ou ilhas urbanas de calor.

Ambos, o aumento da temperatura e a mudança dos padrões de precipitação, aumentam a evapotranspiração que pode levar a períodos de seca prolongada. A combinação desses dois fatores diminui os níveis de água nas represas das usinas hidrelétricas afetando a produção de energia hidrelétrica que é a matriz principal da energia que chega em Salvador. Períodos de seca prolongada também podem diminuir a produção das plantações para agroenergia (que é a agricultura voltada às lavouras que produzem energia como cana de açúcar, soja, mamona...), gerando assim impactos na produção e comercialização de biocombustível (etanol e biodiesel). Períodos de seca também podem gerar apagões, caso não tenha água suficiente para a geração de energia hidrelétrica; porém, também a concentração de dias chuvosos pode causar apagões através de danos às infraestruturas de transmissão de energia.

A infraestrutura abrange tudo que contribui na transmissão de energia: fios, torres, postes, transformadores, etc. que estão expostos também aos ventos fortes que, muitas vezes, são relacionadas a tempestades.

Por último, o aumento do consumo de energia devido à um aumento de ilhas urbanas de calor pode gerar apagões e sobrecarregar nas infraestruturas de transmissão de energia ou exigir novos investimentos para enfrentar o aumento da demanda.

### 5.1.5. “First draft” da Cadeia de Impacto Climático da CT Mobilidade

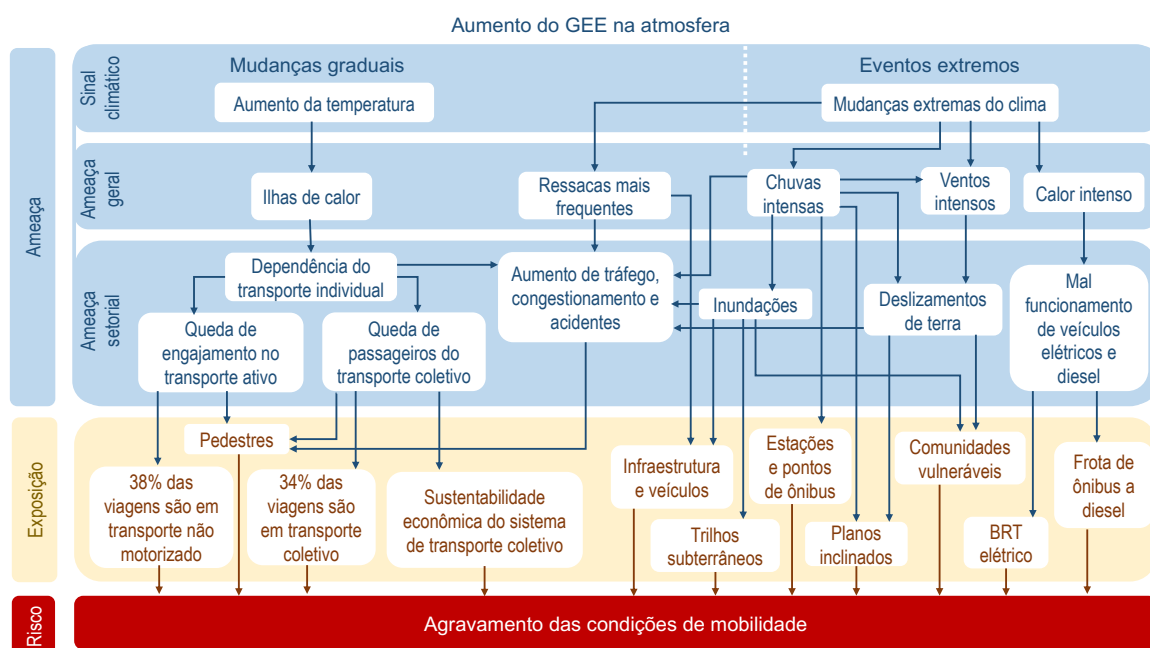


Fig 12: Cadeia de impacto climático da CT mobilidade digitalizada e revisada pelos membros da CT após o workshop.

O maior risco identificado pela CT Mobilidade foi: *Agravamento das condições de mobilidade*.

As mudanças da frequência e intensidade de eventos climáticos extremos e o aumento gradual da temperatura podem direcionar o risco evidenciado.

As mudanças extremas do clima podem causar ressacas mais frequentes, chuvas intensas e ventos intensos. Esses últimos dois podem causar inundações e deslizamentos de terra que afetam sobretudo as comunidades vulneráveis; planos inclinados, que hoje já alagam durante as chuvas, estações e pontos de ônibus, e os trilhos subterrâneos do metrô, infraestruturas e veículos.

O aumento gradual da temperatura contribui na formação de ilhas urbanas de calor que criam desconforto térmico na cidade induzindo as pessoas à dependência do transporte individual. Isso, junto a ressacas mais frequentes, a chuvas intensas, a inundações e a deslizamentos de terra, aumentam densidade de tráfego, congestionamento e acidentes.

Como consequência da dependência do transporte individual haverá uma queda de engajamento no transporte ativo e coletivo. Isso afetaria o número de viagens em transporte não motorizado e em transporte coletivo, o que comprometeria a estabilidade econômica do sistema, além de prejudicar os pedestres pelo aumento do trânsito e congestionamento de veículos privados.

Eventos de calor intenso podem gerar o mal funcionamento de veículos elétricos e diesel afetando inteiramente a frota de ônibus, que é a diesel, e o futuro BRT, cujos veículos serão elétricos.

A CT mobilidade também chegou a raciocinar sobre possíveis fatores de vulnerabilidade e risco que serviram de base para o trabalho deste segundo workshop:

- Jornadas mais longas para classes sociais mais baixas;
- Aumento da desigualdade social;
- Questões de saúde física e mental;
- Perda de produtividade econômica; e
- Problemas de acessibilidade.

### 5.1.6. “First draft” da Cadeia de Impacto Climático da CT Gerenciamento costeiro

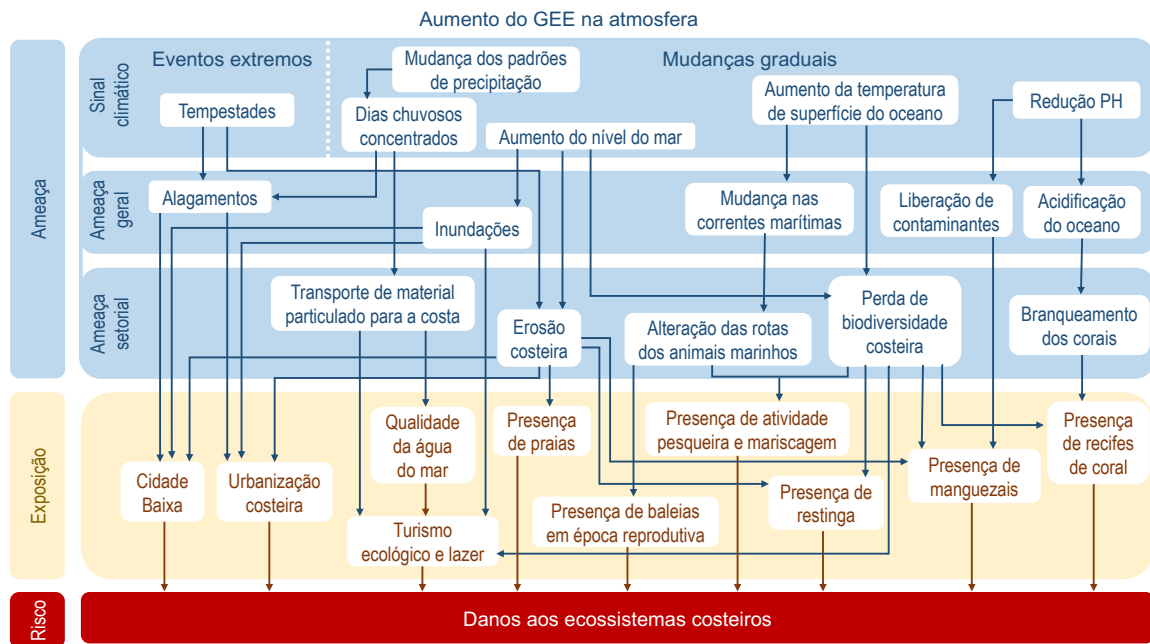


Fig 13: Cadeia de impacto climático da CT gerenciamento costeiro digitalizada.

O maior risco evidenciado pela CT Gerenciamento Costeiro foi: *Danos aos ecossistemas costeiros*.

Tempestades e dias chuvosos concentrados, devido às mudanças dos padrões de precipitação, podem gerar alagamentos, afetando sobretudo a cidade baixa e a urbanização costeira de Salvador que também serão atingidas por inundações devido ao aumento do nível do mar.

Tempestades e aumento do nível do mar podem acelerar a erosão costeira provocando danos às praias, vegetação de restinga e manguezais, além de afetar também a cidade baixa e a urbanização costeira em geral.

Além de causar alagamentos, dias chuvosos concentrados também causam o transporte de material particulado para a costa, o que afeta a qualidade da água e conseqüentemente o turismo ecológico e lazer.

O aumento da temperatura de superfície do oceano causará uma mudança nas correntes marítimas alterando assim as rotas dos animais marinhos que afetaria sobretudo as baleias que chegam às costas da Bahia para ter os filhotes nas águas mornas dessa latitude. O aumento da temperatura superficial do oceano também pode, com o aumento do nível do

mar, gerar uma perda de biodiversidade que além de afetar a vegetação costeira de restinga e manguezais, poderia afetar o turismo ecológico que lucra graças às riquezas naturais de Salvador. Outro dano econômico da perda de biodiversidade e da alteração das rotas dos animais marinhos, afetará a atividade pesqueira e a mariscagem.

Também fazem parte da perda de biodiversidade os recifes de corais, que sofrerão do branqueamento devido à acidificação do oceano que consiste na diminuição do pH das águas devida ao sequestro no oceano dos GEE presentes na atmosfera. A redução do pH também pode gerar uma liberação de contaminantes preexistentes no meio ambiente o que aconteceria sobretudo em presença de manguezais.

### 5.1.7. “First draft” da Cadeia de Impacto Climático da CT Inovação para a sustentabilidade

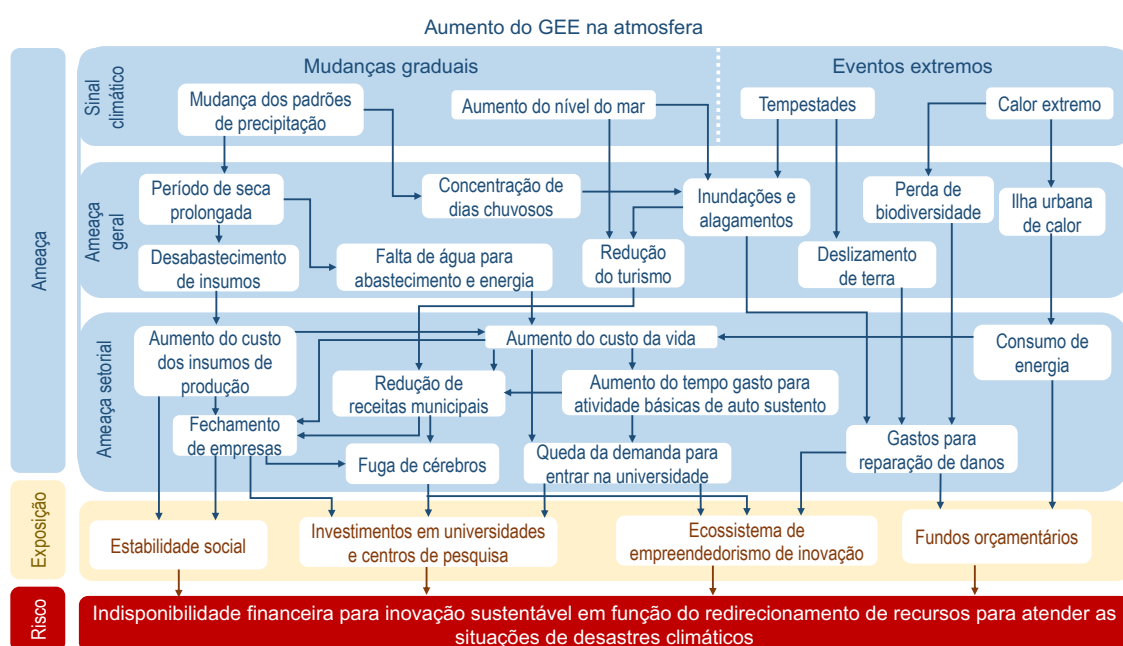


Fig 14: Cadeia de impacto climático da CT inovação digitalizada e revisada pela CT após o workshop.

O risco principal identificado no âmbito da elaboração da cadeia de impacto da CT Inovação foi: *Indisponibilidade financeira para inovação sustentável em função do redirecionamento de recursos para atender as situações de desastres climáticos.*

Os sinais climáticos que podem levar a esse risco são mudanças climáticas graduais como a mudança dos padrões de precipitação e o aumento do nível do mar; ou eventos extremos como tempestades e calor extremo.

A mudança dos padrões de precipitação pode levar a períodos de seca prolongada com o consequente desabastecimento de insumos, o que aumentaria o preço dos insumos necessários para a produção e poderia levar ao fechamento de várias empresas, afetando a estabilidade social e os investimentos em universidades e centros de pesquisa. Períodos de seca prolongada também podem levar a um déficit de água para abastecimento e produção de energia, por outro lado, eventos de calor extremo causam ilhas urbanas de calor que podem levar ao aumento do consumo de energia.

A falta de água para abastecimento e energia junto com o aumento do consumo de energia e o aumento do custo dos insumos de produção, aumentaria o custo de vida. Isso junto ao aumento do tempo gasto para atividade básicas de auto sustento pode gerar uma queda da demanda de pessoas que queiram entrar na universidade, além de reduzir as receitas municipais e induzir algumas empresas a fechar.

Uma vez que os eventos climáticos provocarão redução das receitas recebidas, o município não terá recursos financeiros para realizar investimentos em serviços básicos e também para incentivar o setor de negócios, fazendo que as pessoas migrem para outras regiões gerando o fator “fuga de cérebros”. Isso, junto à queda da demanda para entrar na universidade afetaria tanto os investimentos em universidade e centro de pesquisas quanto o ecossistema de empreendedorismo e inovação.

A mudança dos padrões de precipitação, além de levar a períodos de seca, levará à concentração de dias de chuva, que junto ao aumento do nível do mar e às tempestades, pode causar inundações e alagamentos. Isso pode afetar o turismo e as receitas municipais.

Tempestades também podem causar deslizamentos de terra, que junto a inundações e alagamentos, e à perda de biodiversidade, devida a eventos de calor extremo, podem levar a maior gastos para reparação de danos. Isso pode afetar diretamente o ecossistema de empreendedorismo e inovação e os fundos orçamentários, que também podem ser afetados por um maior consumo de energia devido a um aumento de ilhas urbanas de calor.



### 5.1.8. "First draft" da Cadeia de Impacto Climático da CT Resiliência

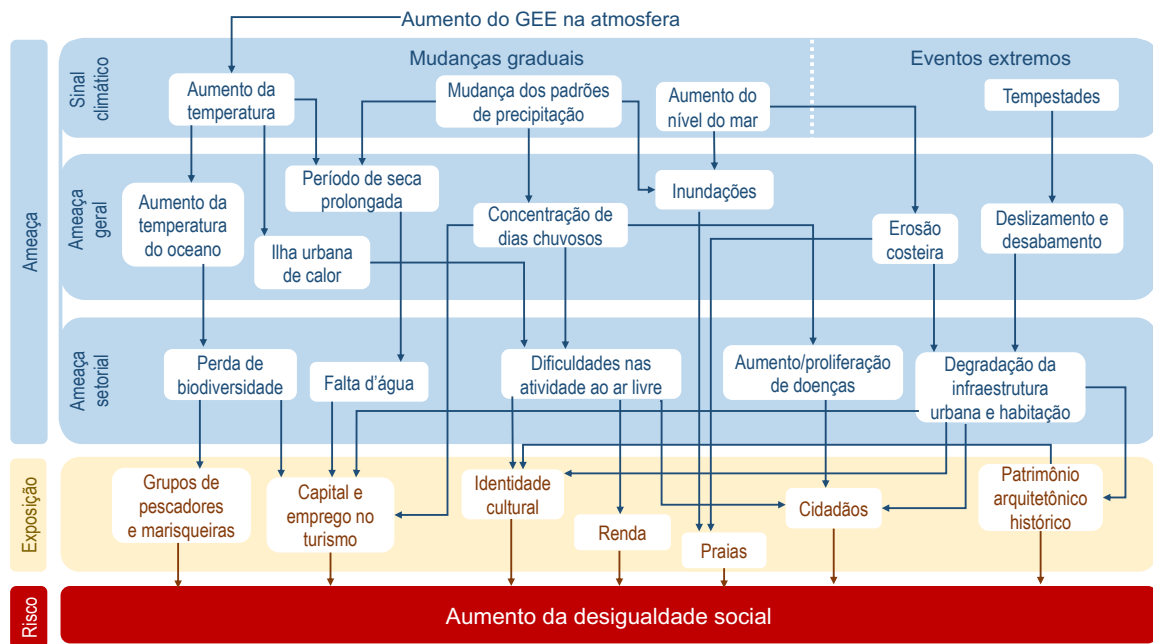


Fig 15: Cadeia de impacto climático da CT resiliência digitalizada.

O maior risco identificado pela CT Resiliência foi: *Aumento da desigualdade social*. As mudanças climáticas graduais e extremas que podem levar ao risco evidenciado são o aumento da temperatura, a mudança dos padrões de precipitação, o aumento do nível do mar e as tempestades.

O aumento da temperatura atmosférica gera um aumento da temperatura do oceano que causa perda de biodiversidade, isso afeta diretamente pescadores, marisqueiras e quem trabalha com turismo que vai perder uma fonte de renda levando assim a uma maior desigualdade social na cidade. O aumento da temperatura também gera ilhas urbanas de calor que dificulta as atividades ao ar livre na cidade, gerando uma perda de identidade cultural, já que muitas atividades culturais e tradicionais de Salvador são feitas ao ar livre como o carnaval, as rodas de capoeira, festas religiosas. Isso também impacta a renda sobretudo das atividades informais que normalmente acontecem em espaços públicos abertos. Enfim, os cidadãos em geral serão afetados, já que deixarão de fazer atividade e usufruir da cidade e isso tudo aumenta a brecha social.

O aumento da temperatura junto com a mudança dos padrões de precipitação leva a períodos de seca prolongada que podem causar falta de água que também pode afetar o turismo

resultando em um aumento da desigualdade social. Esta mudança dos padrões de precipitação leva também a uma concentração dos dias chuvosos que também dificultariam as atividades ao ar livre e o emprego no turismo, além de facilitar a proliferação de doenças que afetariam os cidadãos.

Além disso, tanto esta mudança quanto o aumento do nível do mar podem gerar inundações, o que também pode resultar em um maior índice de erosão costeira. Esses dois sinais climáticos afetam as praias, que são os principais espaços públicos gratuitos da cidade; isso levaria a um aumento da desigualdade social porque as pessoas de mais baixa renda perderiam um importante espaço de lazer e de geração de renda.

Eventos extremos como tempestades podem causar deslizamentos e desabamentos, que, junto à erosão costeira, podem degradar a infraestrutura urbana e as habitações afetando diretamente os cidadãos. Isso também poderia comprometer as condições do patrimônio arquitetônico histórico, cuja perda afetaria por um lado a identidade cultural da cidade, e por outro lado aqueles empregos no turismo que dependem desse patrimônio.

### 5.1.9. “First draft” da Cadeia de Impacto Climático da CT Gestão da água

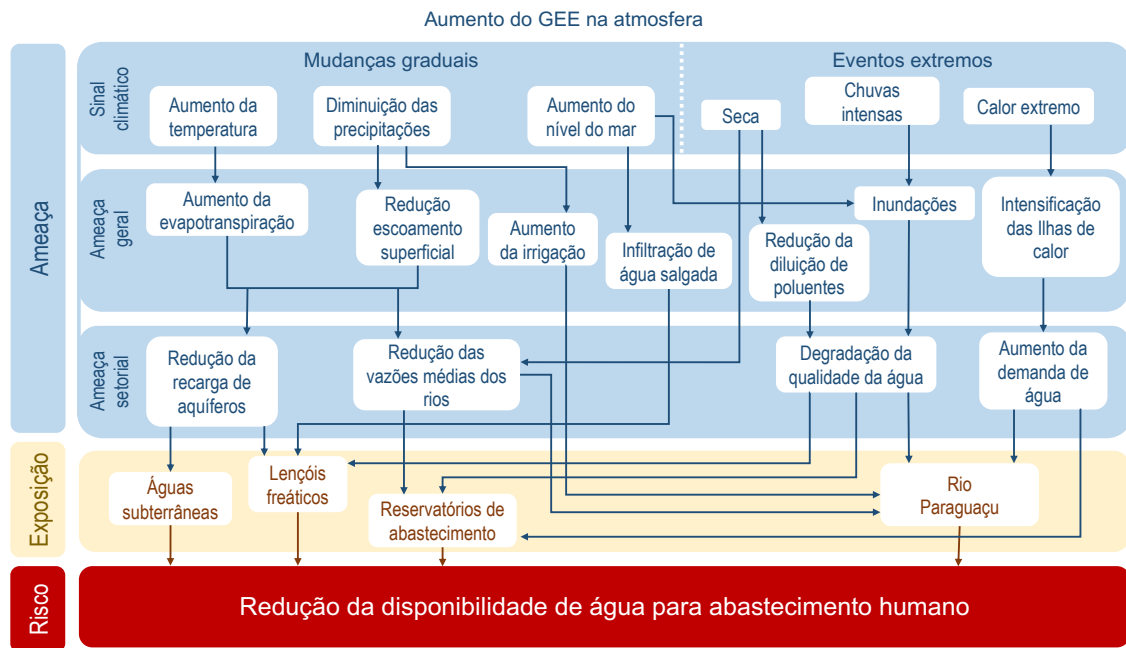


Fig 16: Cadeia de impacto climático da CT gestão da água digitalizada e revisada pela CT após o workshop.

O maior risco evidenciado pela CT Gestão da Água foi: *Redução da disponibilidade de água para abastecimento humano*, tanto de um ponto de vista da quantidade quanto da qualidade da água disponível.

Os sinais climáticos que levam ao risco evidenciado são o aumento da temperatura, a diminuição das precipitações, o aumento do nível do mar, seca, chuvas intensas e calor extremo.

O aumento da temperatura gera um aumento da evapotranspiração e a diminuição das precipitações leva a uma redução do escoamento superficial. Ambos fatores podem reduzir a recarga dos aquíferos afetando as águas subterrâneas e os lençóis freáticos, que também são ameaçados pela infiltração de água salgada devido ao aumento do nível do mar. A redução do escoamento superficial e a seca reduzem as vazões médias dos rios afetando os reservatórios de abastecimento e o rio Paraguaçu que é a fonte principal de água para Salvador.

No caso de uma diminuição das precipitações, o rio Paraguaçu também sofreria os impactos do aumento da irrigação para os cultivos perto da sua nascente na Chapada Diamantina.

Fenômenos de seca também reduzem a diluição dos poluentes nas águas dos rios com a consequente degradação da qualidade das águas, que também pode ser causada por inundações decorrentes do aumento do nível do mar ou de chuvas intensas.

Finalmente, eventos de calor extremos intensificam situações de ilhas urbanas de calor, o que poderia levar a um aumento da demanda de água pela população que busca amenizar os efeitos do calor extremo tomando mais banhos. Isso afetaria futuramente o rio Paraguaçu e os reservatórios de abastecimento levando ao risco de redução da disponibilidade de água para o abastecimento humano.

### 5.1.10. “First draft” da Cadeia de Impacto Climático da CT Saúde

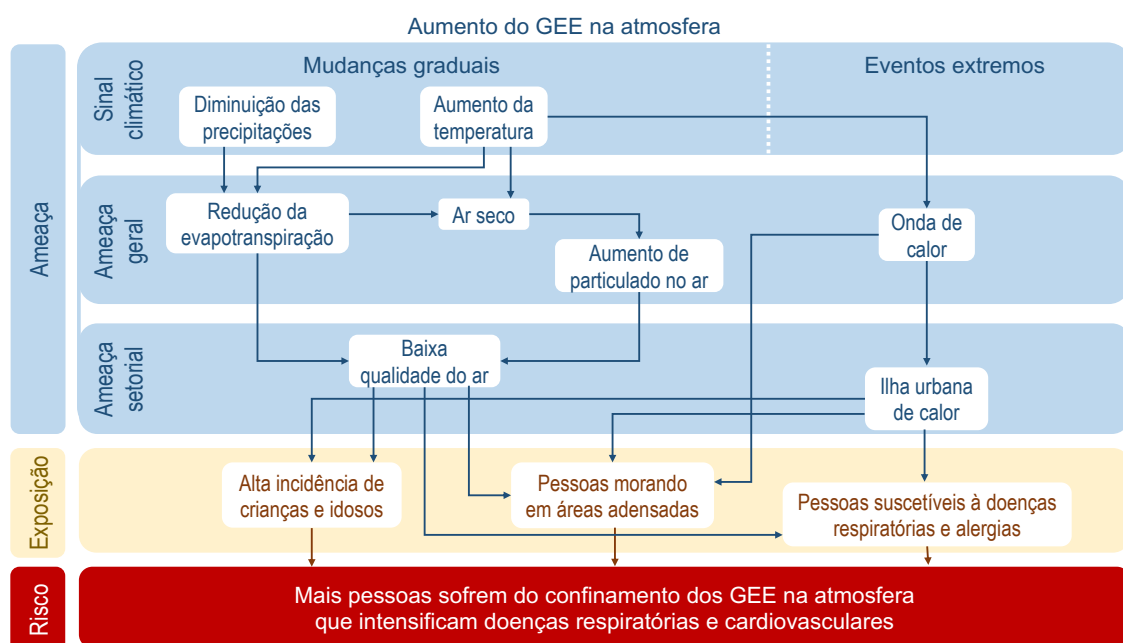


Fig 17: Cadeia de impacto climático da CT saúde digitalizada.

O foco da cadeia da CT Saúde foi a qualidade do ar e as consequências na saúde humana já que outras temáticas relacionadas a saúde e mudança do clima como ferimentos devidos a eventos extremos, doenças causadas pela proliferação de vetores e saúde mental, apareceram nas cadeias de outras CTs. Por essa razão o maior risco evidenciado pela CT Saúde foi que: *Mais pessoas sofram do confinamento dos GEE na atmosfera que intensificam doenças respiratória e cardiovasculares.*

Problemas respiratórios e cardiovasculares estão fortemente associados a sinais climáticos como a diminuição de precipitações que normalmente “limpam” a atmosfera da poluição. Além disso, menos precipitações comportam uma diminuição da água disponível que junto ao aumento da temperatura diminui a capacidade de evapotranspiração das áreas verdes e isso implica um ar cada vez mais seco.

Tudo isso leva ao aumento de concentração de particulado no ar e à consequente baixa qualidade do ar, que afeta sobretudo crianças e idosos, pessoas suscetíveis a doenças respiratórias e alergias, e pessoas que moram em áreas adensadas.

Essas pessoas também são as que mais estão expostas a eventos extremos como ondas de calor que causam o fenômeno de ilha urbana de calor na nossa cidade.

Tudo isso pode contribuir significativamente no aumento de doenças respiratórias e cardiovasculares no contexto dos riscos de saúde associados às mudanças climáticas.

## **6. Novos conceitos e atividades**

Após debater sobre os resultados do workshop anterior e relembrar os conceitos já estudados, a consultora introduziu as novas temáticas a ser tratadas no Segundo Workshop de Elaboração de Cadeias de Impacto Climático: “Vulnerabilidade”, “Sensibilidade” e “Capacidade”. Também foram apresentadas a metodologia e a atividade para inserir estes novos conceitos nos fluxogramas das cadeias de impacto climático de cada câmara temática.

### **6.1. Vulnerabilidade, Sensibilidade e Capacidade**

Apesar de não ser o foco do AR5, a componente “vulnerabilidade” não desaparece da estrutura da cadeia de impacto, mas vira uma componente que direciona o risco climático, e vem redefinida como *“a propensão e predisposição de um sistema a ser negativamente afetado”* (IPCC 2014: p.5).

O nível de vulnerabilidade é o resultado da interação dos fatores de “sensibilidade e capacidade”. Esses dois fatores eram considerados componentes separadas no AR4, mas no AR5 viram parte intrínseca da componente de “vulnerabilidade”.

Por “sensibilidade” se entende o conjunto de características físicas/biológicas e socioeconômicas de um sistema/setor; quando a “capacidade” é a habilidade, de sociedades e comunidades, de reagir e se preparar aos impactos climáticos presentes e futuros.

O fator de “capacidade” se divide em dois subfatores: “capacidade de enfrentamento e capacidade adaptativa”. A “capacidade de enfrentamento” é a habilidade de pessoas, instituições, organizações e sistemas de enfrentar, gerenciar e superar condições adversas no curto e médio prazo. A “capacidade adaptativa” tem muito a ver com resiliência, se conquista no longo prazo e se define como *“a habilidade de sistemas, instituições, pessoas e outros organismos a se ajustar a possíveis danos e se beneficiar das oportunidades ou de responder às consequências”* (IPCC 2014: p.5).

Para entender melhor a aplicação dos conceitos citados acima, a consultora propôs um exemplo: *“No caso de “risco de escassez de água para pequenos agricultores”, quais seriam os fatores constituem a componente de vulnerabilidade?”*

| <b>Sensibilidade</b>  | <b>Capacidade</b>  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Condições do solo desfavoráveis</li> <li>- Uso do solo inadequado</li> <li>- Sistema de irrigação ineficiente</li> <li>- Alta demanda de água para cultivos</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conhecimento/falta de conhecimento sobre gestão da terra</li> <li>- Conhecimento/falta de conhecimento sobre técnicas de irrigação</li> <li>- Capacidade de plantar cultivos mais resilientes</li> <li>- Marco institucional de gestão da água bom/fraco</li> </ul> |

## 6.2. Protótipos de cadeias de impacto climático

Uma vez esclarecidas as definições de “Vulnerabilidade”, “Sensibilidade” e “Capacidade”, a consultora apresentou um novo protótipo de cadeia de impacto que incluísse esses novos elementos na estrutura do fluxograma.

Na diagramação aparece evidente como “sensibilidade” e “capacidade” sejam ingredientes imprescindíveis para a determinação da componente de “vulnerabilidade”. Ao expressar a relação entre esses conceitos em uma equação, “sensibilidade” aparece diretamente proporcional à “vulnerabilidade”, representando sempre uma característica de “fraqueza” do contexto em questão que aumenta a vulnerabilidade do sistema. Já a “capacidade” aparece inversamente proporcional à “vulnerabilidade” já que pode tanto representar uma habilidade existente no contexto social analisado que diminui a vulnerabilidade, tanto uma falta de habilidade (capacidade negativa) que contribui a aumentar a vulnerabilidade.

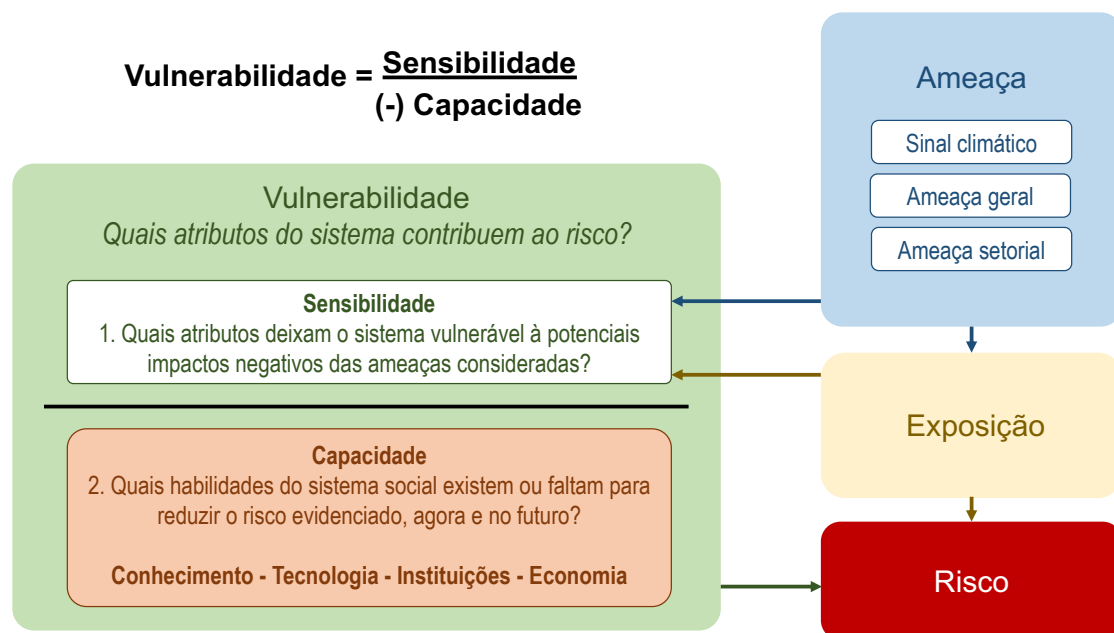


Fig 18: Protótipo de cadeia de impacto que inclui a componente de vulnerabilidade em formato de fluxograma.

A consultora elaborou dois exemplos práticos aplicando os novos conceitos à cadeia de impacto climático de uma CT que não estivesse participando na videoconferência. No dia 25/03/2020 foi apresentado um exemplo elaborado usando como base a cadeia de impacto da CT Energia, nos dias 27/03/2020 e 08/04/2020 foi apresentado outro exemplo usando como base a cadeia de impacto da CT Áreas Verdes.

As etapas sugeridas para a elaboração da parte faltante da cadeia de impacto climático, de maneira exemplar da CT Energia, são:

### **1- Detalhar mais o risco.**

Lembrando que por “risco” se entende:

*“O potencial que certas consequências (impactos) aconteçam onde algo valioso está em jogo e onde o resultado está incerto”.*

A pergunta norteadora para o detalhamento do risco no caso da cadeia de impacto climático da CT Energia seria:

*“O que pode causar problemas na geração e fornecimento de energia?”*

No caso da CT Áreas Verdes:

*“O que pode causar redução da qualidade de vida e da segurança ambiental da população?”*

### **2- Sensibilidade**

Lembrando que por “sensibilidade” se entende:

*“Características físicas/biológicas e socioeconômicas de um sistema/setor”.*

A pergunta norteadora proposta para identificar os fatores de “sensibilidade” é:

*“Quais atributos deixam o sistema vulnerável à potenciais impactos negativos das ameaças consideradas?”*

### **3- Capacidade**

Lembrando que por “capacidade” se entende:

*“habilidade de sociedades e comunidades de reagir e se preparar aos impactos climáticos presentes e futuros”.*

A pergunta norteadora proposta para identificar os fatores de “capacidade” é:

*“Quais habilidades do sistema social existem ou faltam para reduzir o risco evidenciado, agora e no futuro? (Conhecimento - Tecnologia - Instituições - Economia)”*



**Exemplo:  
Energia**

**2. Sensibilidade**  
Características físicas/biológicas e socioeconômicas de um sistema/setor  
Quais atributos deixam o sistema vulnerável à potenciais impactos negativos das ameaças consideradas?



**1. Detalhar mais o risco**  
O potencial que certas consequências (impactos) aconteçam onde algo valioso está em jogo e onde o resultado está incerto.  
O que pode causar problemas na geração e fornecimento de energia?

**3. Capacidade**  
habilidade de sociedades e comunidades de reagir e se preparar aos impactos climáticos presentes e futuros  
Quais habilidades do sistema social existem ou faltam para reduzir o risco evidenciado, agora e no futuro?  
**Conhecimento  
Tecnologia  
Instituições  
Economia**

Fig 19: Etapas, definições e perguntas norteadoras para a elaboração de uma cadeia de impacto climático usando como base exemplificativa a cadeia da CT Energia.

**Exemplo:  
Energia**

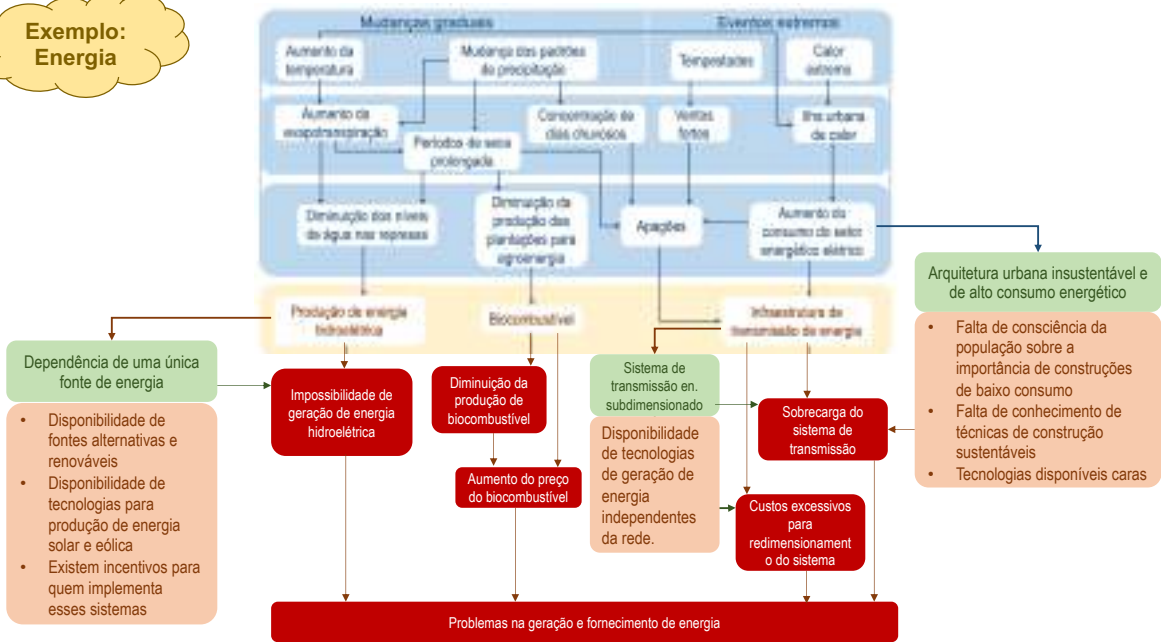


Fig 20: Exemplo de cadeia de impacto da CT Energia elaborado pela consultora, que inclui a componente de “Vulnerabilidade” formada pelos fatores de “Sensibilidade” e “Capacidade”.

Olhar aos fatores de exposição identificados no primeiro workshop ajuda a detalhar o risco de “Problemas na geração e fornecimento de energia”:

- a exposição da produção de energia hidroelétrica às ameaças climáticas, pode levar ao risco de impossibilidade de produção de energia hidroelétrica;
- os problemas na geração e fornecimento de energia ligados ao biocombustível, se explicam com a diminuição da produção e do aumento do preço do biocombustível;
- e os problemas correlatos à infraestrutura de transmissão de energia se podem detalhar com os riscos de sobrecarga do sistema de transmissão e custos excessivos para o redimensionamento do sistema.

Os fatores de sensibilidade que podem contribuir aos riscos detalhados acima são:

- A dependência de uma única fonte de energia, que se relaciona com o fator de exposição de produção de energia hidroelétrica e com o risco de impossibilidade de geração de energia hidroelétrica.
- O sistema de transmissão de energia subdimensionado, que está interligado à infraestrutura de transmissão de energia como fator de exposição e aos riscos de sobrecarga do sistema de transmissão e de custos excessivos para o redimensionamento do sistema.
- A arquitetura urbana insustentável e de alto consumo energético, que se relaciona com a ameaça de aumento do consumo do setor energético elétrico e que contribui ao risco de sobrecarga do sistema de transmissão.

Por cada fator de sensibilidade, foram individuados fatores de capacidade que influenciam o nível de vulnerabilidade do sistema aos riscos evidenciados.

A dependência de uma única fonte de energia é amenizada pela:

- Disponibilidade de fontes alternativas e renováveis
- Disponibilidade de tecnologias para produção de energia solar e eólica
- Existência de incentivos para quem implementa esses sistemas.

O sistema de transmissão de energia subdimensionado pode não ser prejudicial para os riscos de sobrecarga do sistema de transmissão e de custos excessivos para o redimensionamento do sistema caso tenha:

- Disponibilidade de tecnologias de geração de energia independentes da rede

Mas caso a arquitetura urbana insustentável e de alto consumo energético seja o resultado de:

- Falta de consciência da população sobre a importância de construções de baixo consumo;
- Falta de conhecimento de técnicas de construção sustentáveis;
- Tecnologias disponíveis caras.

Isso aumentaria a vulnerabilidade de Salvador ao risco de sobrecarga do sistema de transmissão de energia.

O exemplo da cadeia de impacto climático da CT Áreas Verdes segue a mesma estrutura da CT Energia acima reportada.

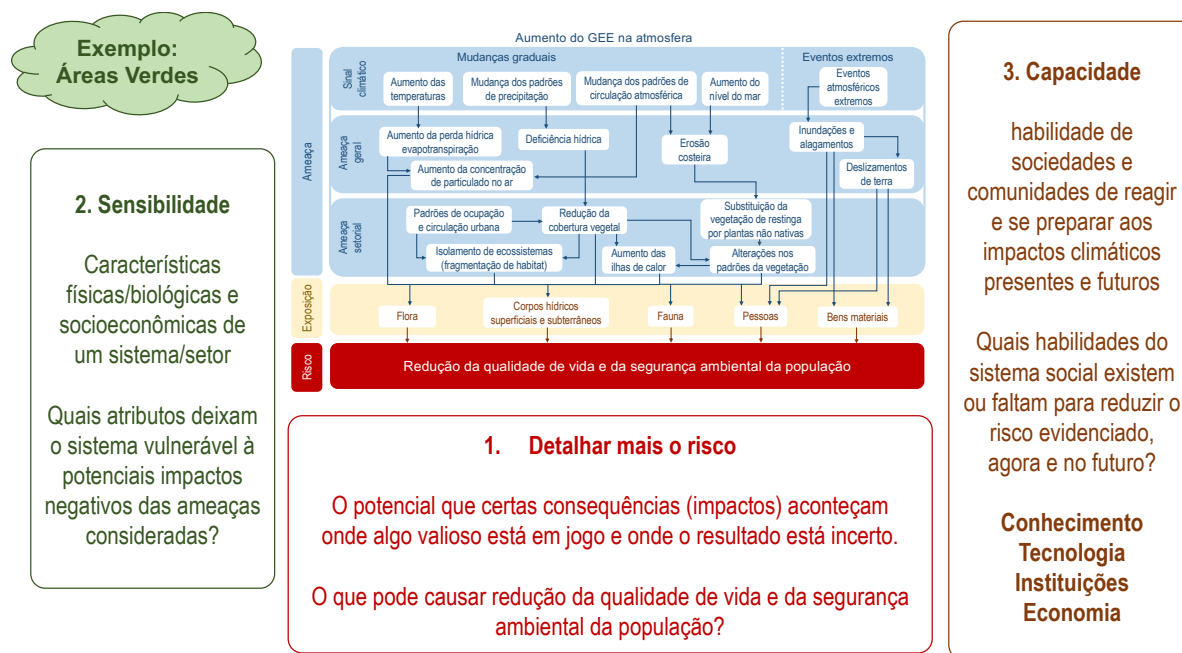


Fig 21: Etapas, definições e perguntas norteadoras para a elaboração de uma cadeia de impacto climático usando como base exemplificativa a cadeia da CT Áreas Verdes.

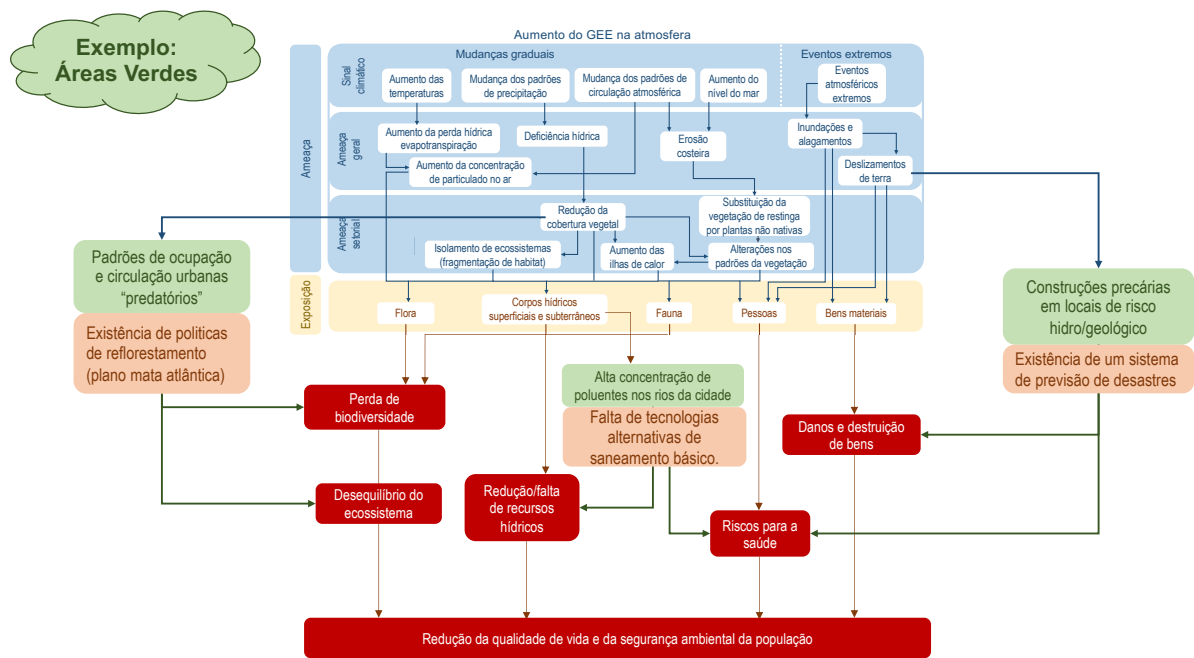


Fig 22: Exemplo de cadeia de impacto da CT Áreas Verdes elaborado pela consultora, que inclui a componente de “Vulnerabilidade” formada pelos fatores de “Sensibilidade” e “Capacidade”.

O detalhamento do risco se deu pensando na relação entre os fatores de exposição e o risco de “Redução da qualidade de vida e da segurança ambiental da população”. Quando flora e fauna sofrem os impactos das ameaças climáticas o risco é perda de biodiversidade que pode levar a um desequilíbrio do ecossistema. A redução e falta de recursos hídricos é um risco que contribui à redução da qualidade de vida e da segurança ambiental e que pode acontecer se os corpos hídricos superficiais e subterrâneos estiverem expostos as ameaças climáticas. Riscos para a saúde se relacionam ao fator de exposição “pessoas” e o risco de danos e destruição de bens ao fator de exposição “bens materiais”.

Os fatores de sensibilidade que podem contribuir aos riscos detalhados acima são:

- Padrões de ocupação e circulação urbanas “predatórios”, relacionados à ameaça de redução da cobertura vegetal, que contribuem ao risco de perda de biodiversidade e do desequilíbrio do ecossistema.
- Alta concentração de poluentes nos rios da cidade, relacionada aos corpos hídricos superficiais e subterrâneos que estão expostos as ameaças climáticas, contribuindo ao risco de redução/falta de recursos hídricos.

- Construções precárias em locais de risco hidro/geológico, relacionadas à ameaça de deslizamento de terra, e conexas ao risco para a saúde e ao risco de danos e destruição de bens.

Por cada fator de sensibilidade, foram individuados fatores de capacidade que influenciam o nível de vulnerabilidade do sistema aos riscos evidenciados.

- A existência de políticas de reflorestamento como o Plano Mata Atlântica, se relaciona com o fator de sensibilidade “padrões de ocupação e circulação urbanas predatórios”, reduzindo o risco de perda de biodiversidade e do desequilíbrio do ecossistema.
- A existência de um sistema de previsão de desastres ameniza os riscos para a saúde e de danos e destruição de bens, mesmo se estiver presença de construções precárias em locais de risco hidro/geológico.
- Mas no caso de alta concentração de poluentes nos rios da cidade, a falta de tecnologias alternativas de saneamento básico, é um fator de (falta de) capacidade que aumenta a vulnerabilidade de Salvador ao risco de redução/falta de recursos hídricos.

### 6.3. Levantamento dos “fatores guarda-chuva” de sensibilidade

Após a apresentação dos protótipos de cadeia de impacto climático, a consultora abriu um momento de debate sobre os fatores “guarda-chuva” de sensibilidade, ou seja, essas características “fraquezas” de Salvador que poderiam entrar transversalmente nas cadeias de impacto de todas câmaras temáticas.

Durante os três dias de evento, se levantaram fatores como:

desigualdade social, segregação sócio espacial, ocupação urbana desordenada e irregular, áreas urbanas extremamente densas, construções informais, infraestrutura urbana ultrapassada, cidade costeira, geografia acidentada, conflitos de interesses entre instituições, falta de conhecimento básico e baixo nível de escolaridade.



Fig 23: Fatores “guarda-chuva” de sensibilidade: *quais problemas temos em comum?*

### 6.4. Kahoot! Jogo on-line de perguntas e respostas

Para repassar de forma lúdica os conteúdos dos dois workshops a consultora propôs um jogo on-line de perguntas e respostas chamado “Kahoot!”. Os participantes baixaram no próprio celular o aplicativo, e seguiram as instruções que apareceram na tela compartilhada pela consultora para acessar ao jogo (veja-se o tutorial anexo 10.3 para mais detalhes).

Ao começar o jogo, na tela do computador dos participantes apareceu uma pergunta com quatro opções de resposta as quais podiam ser selecionadas através da tela do celular de cada participante.



Fig 24: À esquerda a pergunta visualizada na tela do computador. À direita a tela do celular com as opções de respostas.

O jogo se compunha de 9 perguntas criadas pela consultora nos dias anteriores ao workshop. As primeiras três, eram perguntas lúdicas e “quebra gelo” para que os participantes pudessem familiarizar com o jogo virtual. As outras 6 perguntas se referiam às definições das componentes das cadeias de impacto climático:

| Perguntas  | Opções de resposta          |                       |               |                 | % Respostas corretas |      |      |
|--|-----------------------------|-----------------------|---------------|-----------------|----------------------|------|------|
|  |                             |                       |               |                 | 25/3                 | 27/3 | 8/4  |
| 1. Qual foi a primeira capital do Brasil?  | Brasília                    | Rio de Janeiro        | São Paulo     | Salvador        | 61,1                 | 70,8 | 81,4 |
| 2. Em "baianês" o significado de "brocou" é:   | Se deu mal                  | Mandou bem            | Comeu tudo    | Quebrou tudo    | 70,6                 | 79,1 | 88,8 |
| 3. O melhor time:  | Vitória                     | Bahia                 | -             | -               | 76,5                 | 83,3 | 92,5 |
| 4. Potencial que certas consequências aconteçam onde algo valioso está em jogo e onde o resultado está incerto:        | Ameaça                      | Risco                 | Exposição     | Impacto         | 29,4                 | 41,6 | 51,8 |
| 5. Potencial ocorrência relacionada com o clima, que cause perda de vidas, impactos à saúde, danos aos bens materiais: | Exposição                   | Sensibilidade         | Ameaça        | Risco           | 47                   | 37,5 | 55,5 |
| 6. Presença de algo valioso (pessoas, ecossistemas, bens...) em lugares que possam ser afetados negativamente:         | Vulnerabilidade             | Exposição             | Risco         | Sensibilidade   | 52,9                 | 33,3 | 62,9 |
| 7. Propensão e predisposição de um sistema a ser negativamente afetado:  | Sensibilidade               | Risco                 | Exposição     | Vulnerabilidade | 35,3                 | 58,3 | 44,4 |
| 8. Características físicas/biológicas e socioeconômicas de um sistema:   | Capacidade de enfrentamento | Capacidade adaptativa | Sensibilidade | Exposição       | 58,8                 | 50   | 48,1 |

|   |           |            |        |       |      |      |      |
|---|-----------|------------|--------|-------|------|------|------|
| 9. Habilidade de sociedades e comunidades de se preparar aos impactos climáticos presentes e futuros: | Exposição | Capacidade | Ameaça | Risco | 70,6 | 83,3 | 88,8 |
|---|-----------|------------|--------|-------|------|------|------|

No dia 25/03/2020 os participantes alcançaram 55,84% das respostas corretas.

No dia 27/03/2020 os participantes alcançaram 59,72% das respostas corretas.

No dia 08/04/2020 os participantes alcançaram 68,31% das respostas corretas.

Os participantes tiveram dois minutos de tempo para responder a cada pergunta, mas quem chegou no pódio, não só respondeu corretamente, mas também foi o mais rápido em responder.



Fig 25: Os vencedores respectivamente nos dias 25/03/2020 – 27/03/2020 – 08/04/2020



## 6.5. Trabalho em grupos

Antes de fechar a primeira parte do evento virtual, a consultora introduziu o formato da atividade de elaboração de cadeias de impacto climático. Ao voltar à videoconferência, os participantes foram redirecionados pela consultora em diferentes “salas virtuais” (*breakout rooms*) de Zoom.us, para poder conversar com os colegas da própria câmara temática sobre como seguir a elaboração da cadeia de impacto climático.



Fig 26: Introdução ao trabalho em grupos nas diferentes “salas virtuais”.

Durante a pausa para o almoço, ou no intervalo entre os dois dias de workshop, todos participantes receberam um e-mail com o link de acesso ao documento colaborativo on-line Google Slides, que serviria de base para a atividade de cada câmara temática e apresentavas as seguintes seis slides:

- 1- Capa com título do documento e nome da câmara temática.
- 2- Definições das componentes de uma cadeia de impacto climático, etapas e perguntas norteadoras para detalhamento do maior risco evidenciado e para identificar os fatores de “sensibilidade e capacidade”.
- 3- Orientações sobre o que fazer e o que não fazer quando se constrói uma cadeia de impacto climático.

- 4- A cadeia de impacto digitalizada, resultado do primeiro workshop.
- 5- Espaço para “brainstorming” sobre os fatores de risco, sensibilidade e capacidade.
- 6- Cadeia de impacto climático em formato de fluxograma a se completar.



Fig 27: Exemplo de documento Google Slide da CT Áreas Verdes – slide 1: Capa.

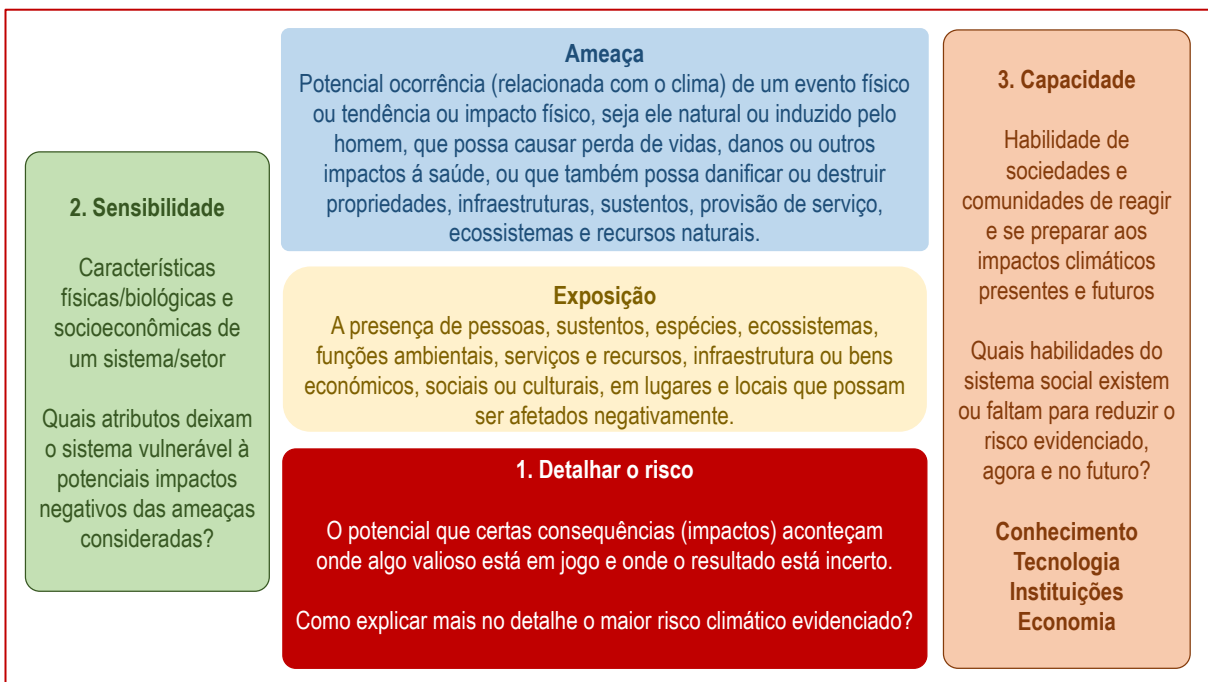


Fig 28: Exemplo de documento Google Slide da CT Áreas Verdes – slide 2: definições, etapas e perguntas norteadoras.

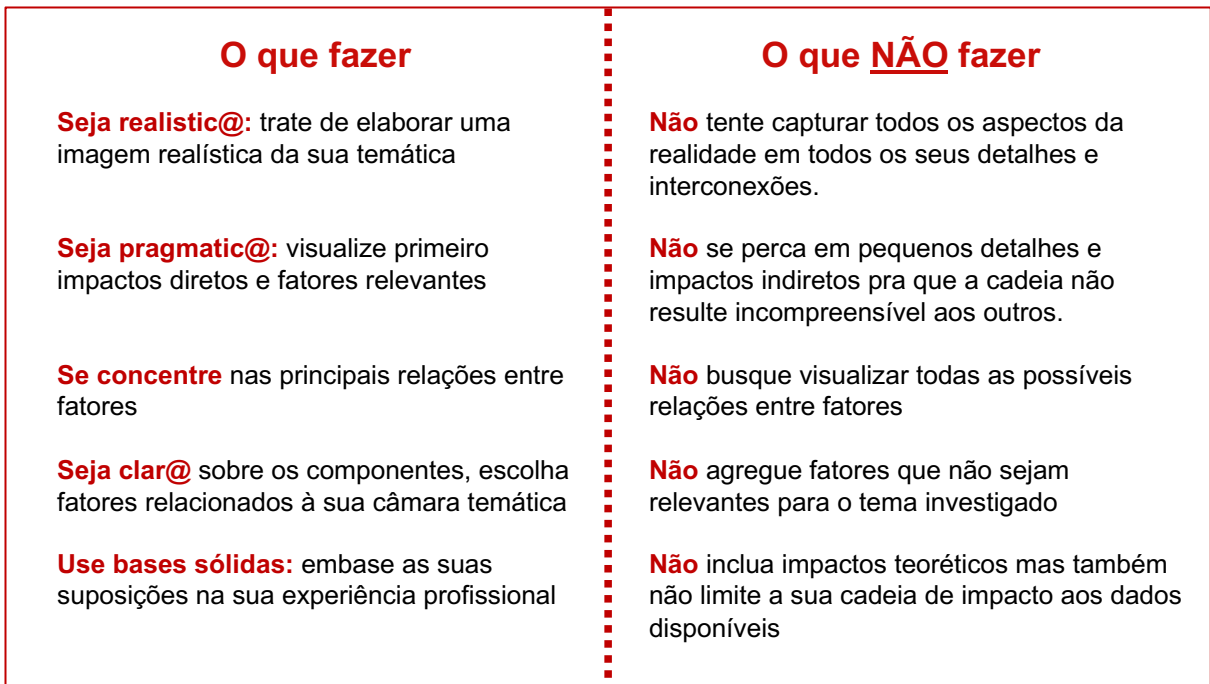


Fig 29: Exemplo de documento Google Slide da CT Áreas Verdes – slide 3: Orientações sobre o que fazer e o que não fazer quando se constrói uma cadeia de impacto climático

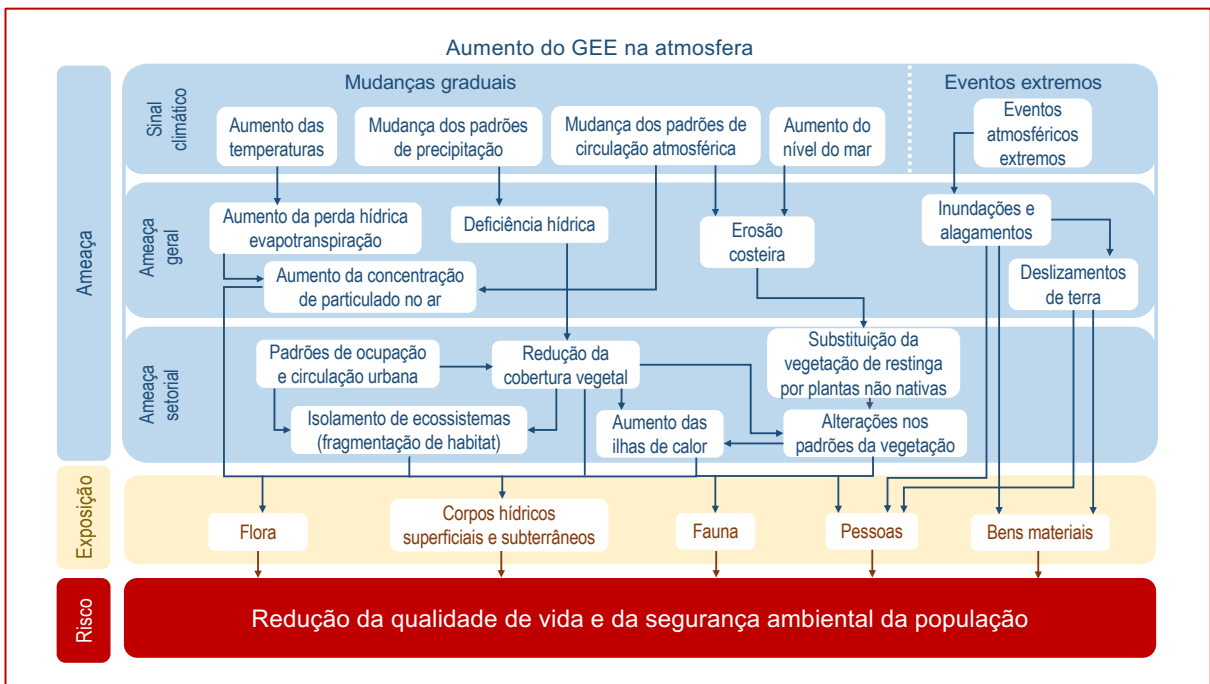


Fig 30: Exemplo de documento Google Slide da CT Áreas Verdes – slide 4: Cadeia de impacto digitalizada, resultado do primeiro workshop.

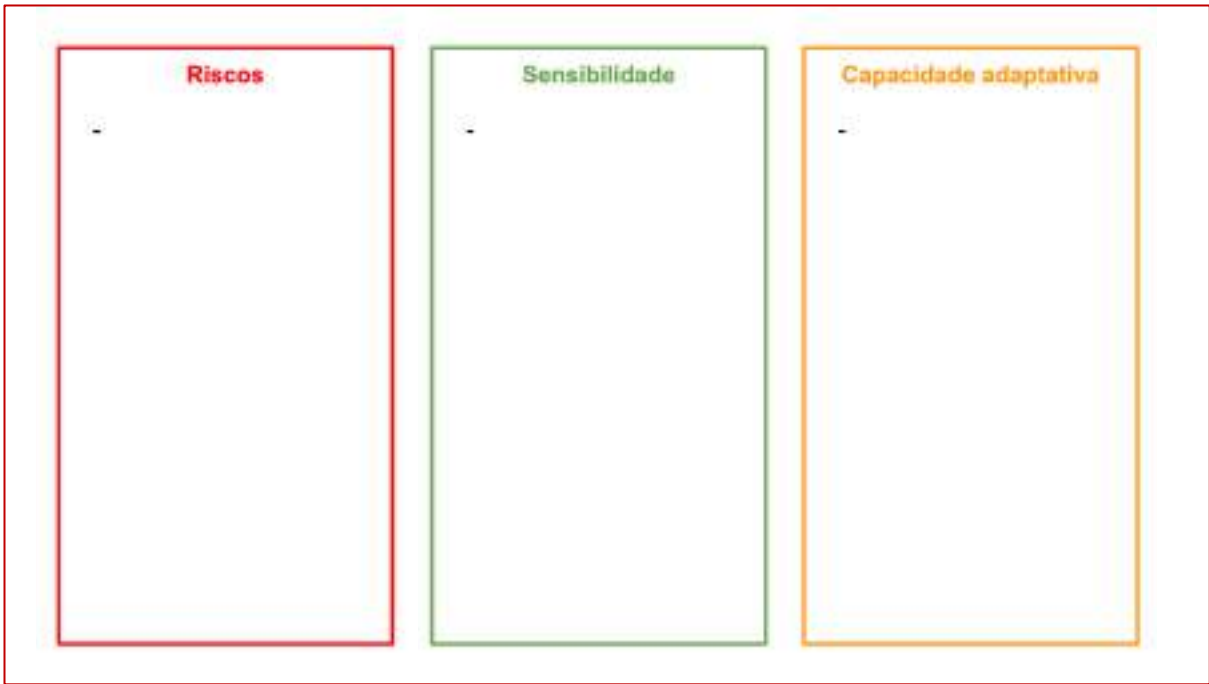


Fig 31: Exemplo de documento Google Slide da CT Áreas Verdes – slide 5: Espaço para *brainstorming* sobre os fatores de risco, sensibilidade e capacidade.



Fig 32: Exemplo de documento Google Slide da CT Áreas Verdes – slide 6: Fluxograma de base para seguir elaborando a cadeia de impacto climático.

A consultora aconselhou os grupos de ler em voz alta as definições, as etapas, as perguntas norteadoras e as orientações para elaborar uma cadeia de impacto antes de começar o *brainstorming* coletivo sobre os possíveis fatores de risco, sensibilidade e capacidade.

Também incentivou todos participantes a contribuir ativamente no levantamento dos fatores, mas aconselhou que só duas ou três pessoas por grupo se encargassem de completar o fluxograma. Isso evitaria possíveis confusões geradas por muitas pessoas trabalhando simultaneamente na estrutura da cadeia. Sendo a anfitriã da videoconferência, a consultora conseguiu entrar rotativamente em cada grupo de conversa para orientar o trabalho de todas CTs, além de ter acesso a todos documentos Google Slides em tempo real para acompanhar a elaboração de todas cadeias de impacto climático. Todas câmaras temáticas tiveram duas horas e meia para finalizar a própria cadeia, ao término do tempo, todos participantes foram redirecionados pela consultora à videoconferência original. O trabalho das CTs foi intenso, já que tiveram que utilizar simultaneamente duas plataformas virtuais: Zoom.us para comunicar com os colegas, e Google Slides para elaborar o fluxograma da cadeia de impacto. Por essa razão, antes de passar ao compartilhamento dos resultados, a consultora concordou com os participantes dez minutos de pausa. Mesmo assim, algumas CTs usaram esse tempo para finalizar o layout das cadeias, demonstrando dedicação e envolvimento na atividade proposta.

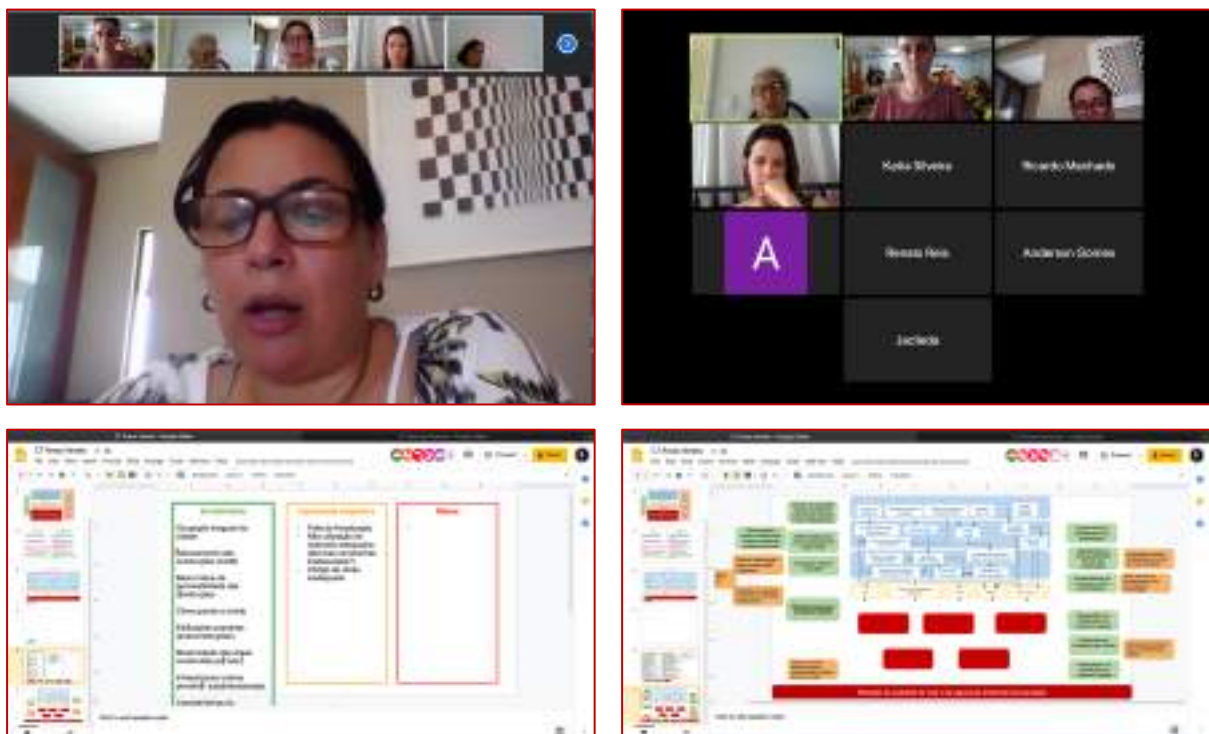


Fig 33: Processo de elaboração da cadeia de impacto climático da CT Áreas Verdes.



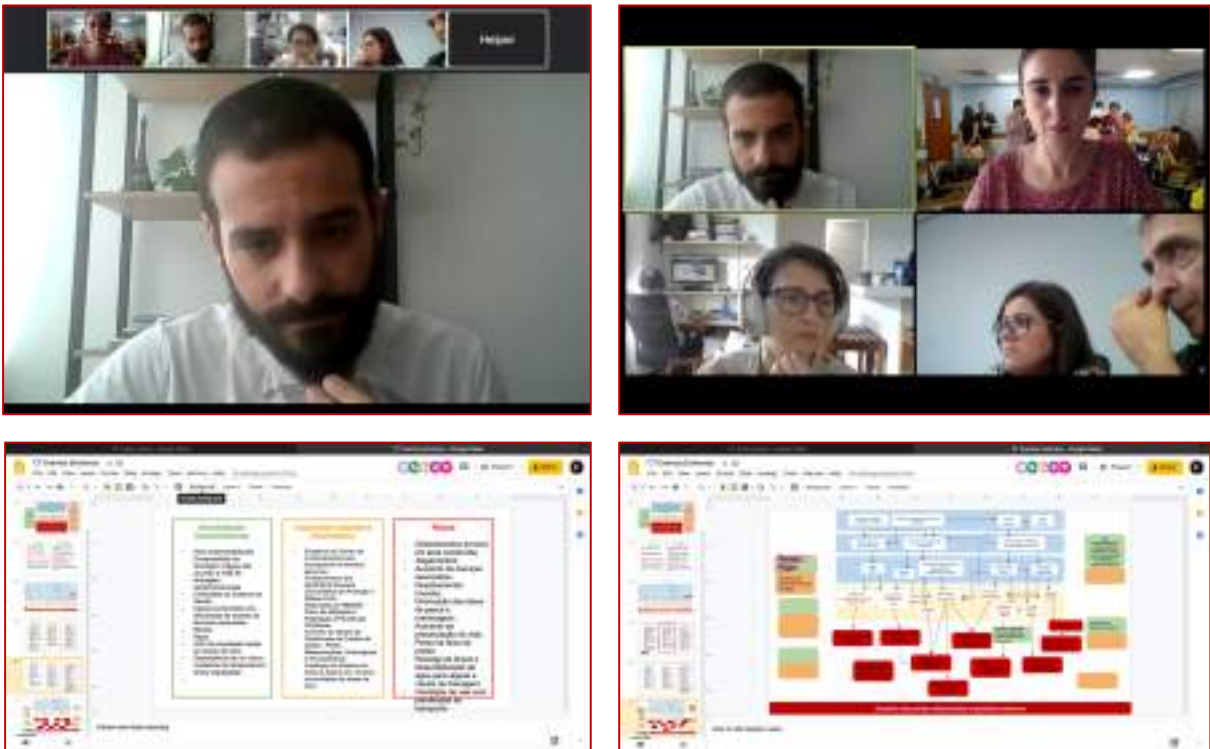


Fig 34: Processo de elaboração da cadeia de impacto climático da CT Eventos Extremos.



Fig 35: Processo de elaboração da cadeia de impacto climático da CT Gerenciamento Costeiro.

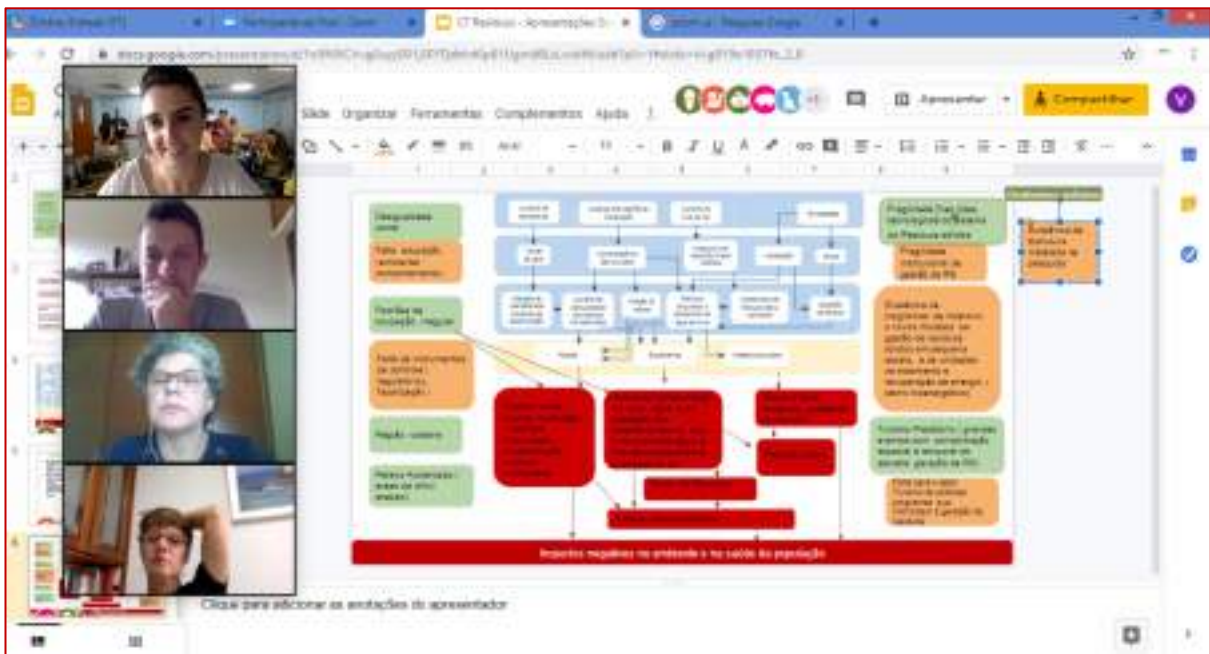
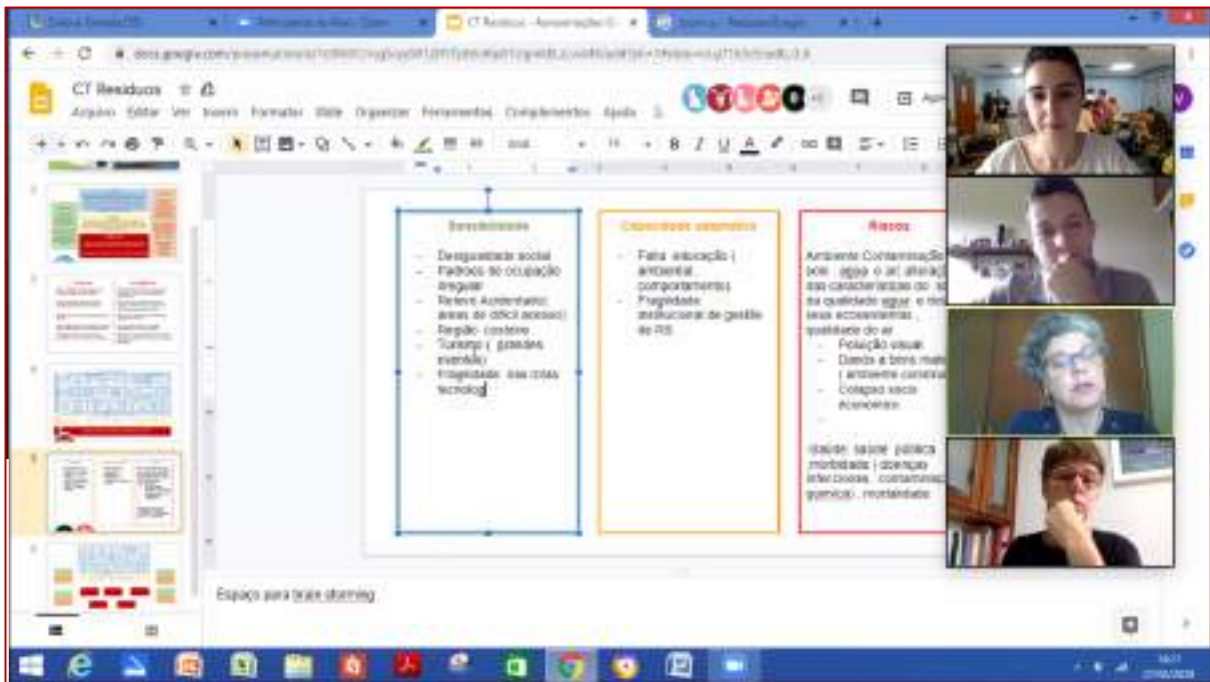


Fig 36: Processo de elaboração da cadeia de impacto climático da CT Resíduos.

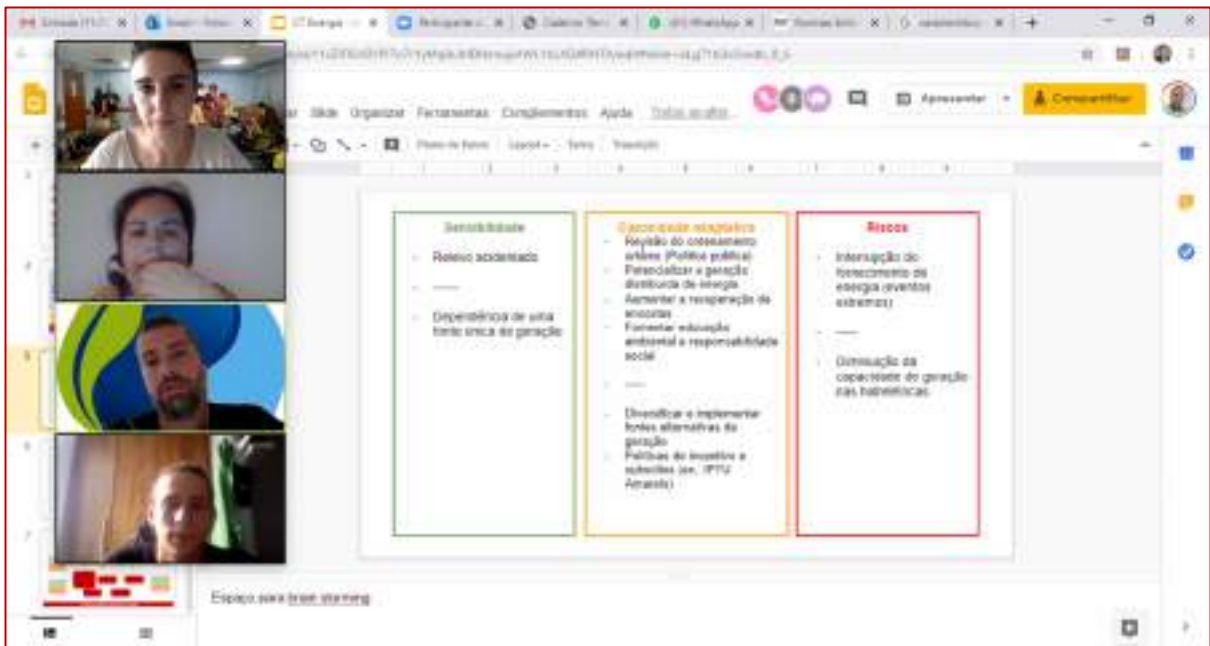


Fig 37: Processo de elaboração da cadeia de impacto climático da CT Energia.



**Riscos**

- D. Redução de recursos para o transporte coletivo.
- D. Queda na qualidade dos veículos de transporte coletivo.
- Aumento da desigualdade social.
- Questões de saúde física e mental.
- Falta de produtividade econômica.
- Preferências de acessibilidade.
- Falta de canais de diálogo para o transporte coletivo.
- F. Insegurança no transporte coletivo.
- F. Falta de uso do transporte público pela classe média.
- F. Falta de projetos de acessibilidade ao pedestre.
- F. Desconforto ou incapacidade na utilização de parcerias ativas.
- F. Falta de integração dos sistemas de classe média com o transporte público.
- E. Máxima carga do transporte coletivo em virtude da necessidade de sistemas gastos com manutenção das viaturas.
- E. Degradação da infraestrutura para o transporte de pedestres.
- E.

**Sensibilidade (características)**

- E. Baixo poder aquisitivo da maior parte da população.
- Alto custo de manutenção do sistema de transporte coletivo.
- Baixo conforto e confiabilidade no sistema de transporte coletivo.
- S. Grande desigualdade social.
- S. Complexa distribuição geográfica das populações, com diferentes demandas sociais.
- Educação no trânsito.
- E. Educação/percepção ambiental.
- S. Limitação em meios alternativos, exigindo investimentos em segurança para acesso ao transporte público.
- F. Cidades que não incentivam o uso de transporte público não climatizado como opção de mobilidade.
- F. Limitação de acesso aos canais de atendimento ao cidadão.

**Capacidade adaptativa (habilidades)**

- T. Necessidade de maior integração entre os maiores modos de transporte da cidade.
- E. Necessidade de criar novas centralidades no espaço urbano de forma a gerar infra-estrutura para atender uma massa de transporte de massa.
- F. Introdução de conceitos de mobilidade em todas as obras viárias.
- F. Introdução dos conceitos de cidades inteligentes.
- F. Fiscalização eletrônica educada ao trânsito.
- E. Investimentos para uso de etanol em veículos individuais (flexíveis).
- E. Falta de um plano de médio/longo prazo para tornar o transporte individual mais limpo (veículos elétricos).
- E. Falta de uma política de incentivo às mobilidades ligadas para transporte individual (política de integração, preços e sustentabilidade).
- T. Trânsito caótico em áreas da cidade.
- Investimento em novas tecnologias no sistema de transporte coletivo.
- Medidas de incentivo ao uso de modos coletivos e não motorizados.
- Programa de redução de acidentes.

**Agravamento das condições de mobilidade**

The diagram illustrates the process of climate impact chain for CT Mobility. It starts with 'Emissões de gases de efeito estufa' and 'Emissões de partículas', which lead to 'Aquecimento global' and 'Poluição atmosférica'. These factors then lead to 'Aumento da temperatura' and 'Redução da precipitação', which in turn lead to 'Seca' and 'Inundação'. These conditions then lead to 'Aumento da demanda por transporte' and 'Redução da capacidade do sistema', which finally lead to 'Agravamento das condições de mobilidade'. The diagram also includes various boxes for 'Impactos sociais', 'Impactos econômicos', and 'Impactos ambientais'.

Fig 38: Processo de elaboração da cadeia de impacto climático da CT Mobilidade.

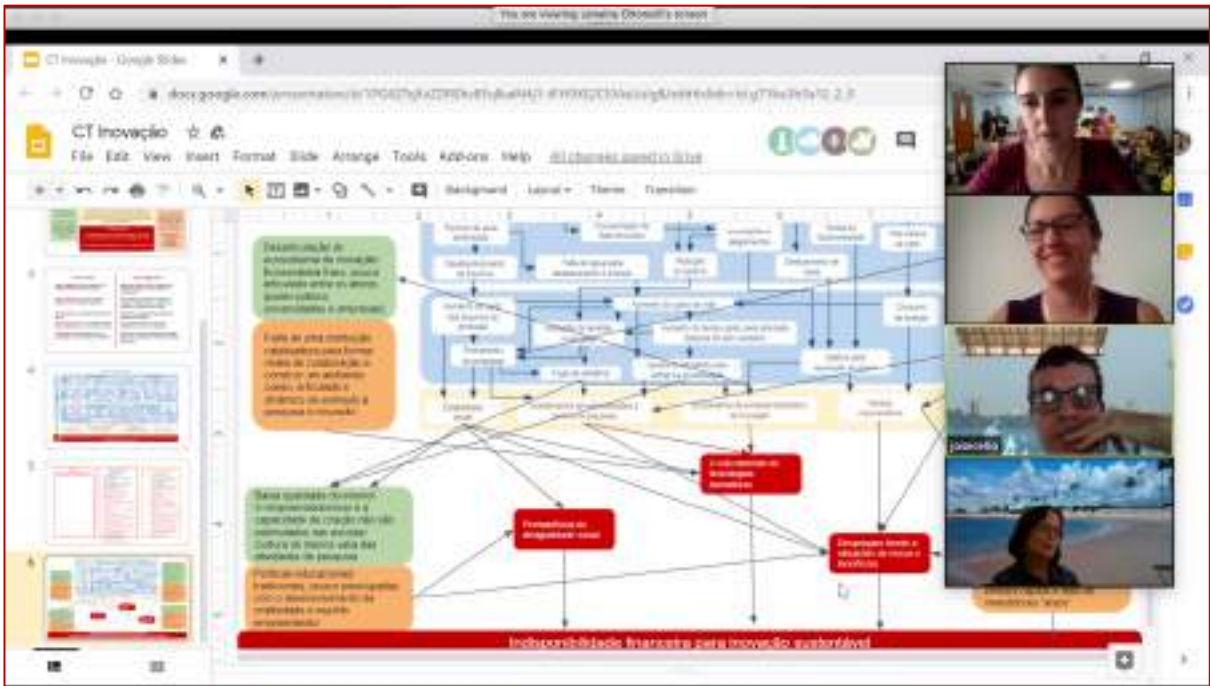
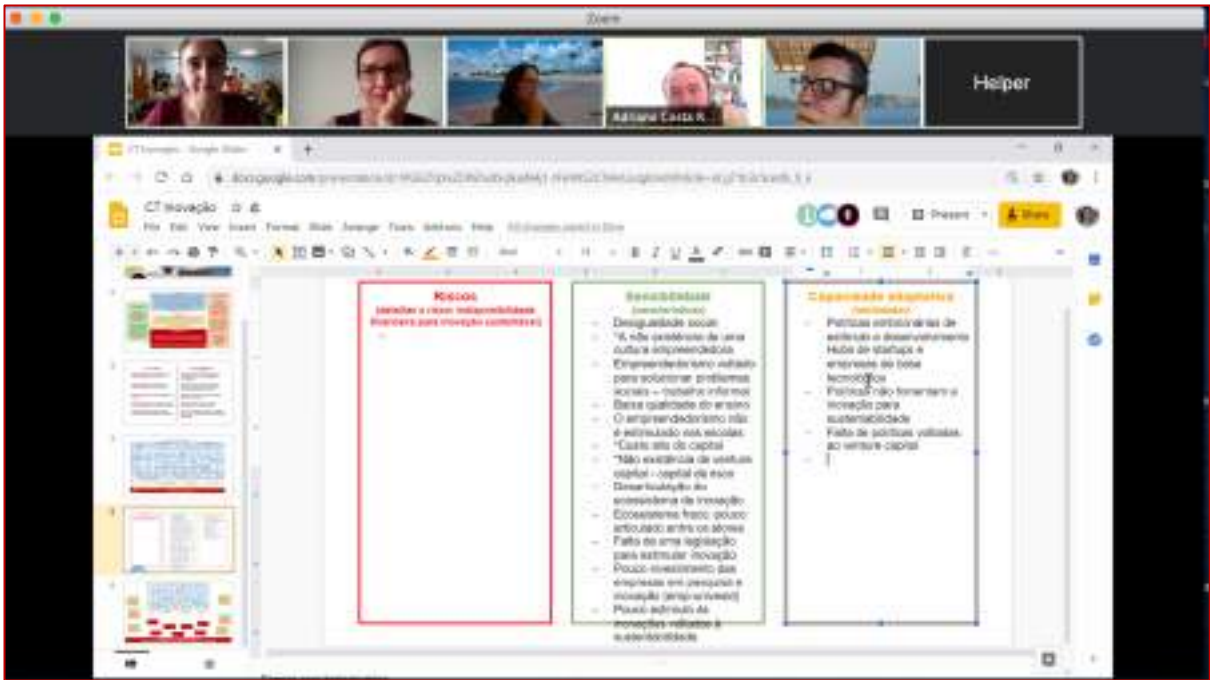


Fig 39: Processo de elaboração da cadeia de impacto climático da CT Inovação para a sustentabilidade.

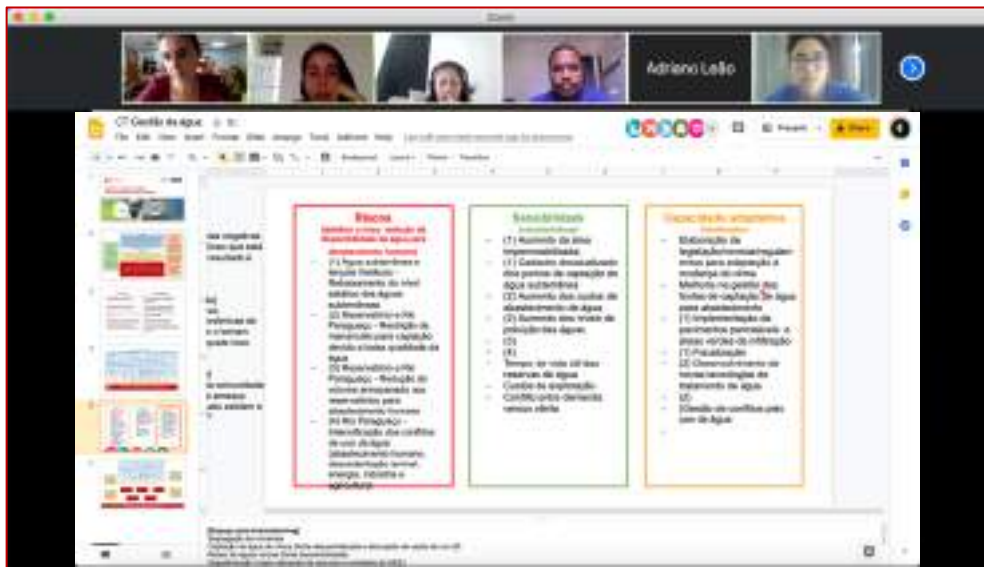


Fig 40: Processo de elaboração da cadeia de impacto climático da CT Gestão da água.

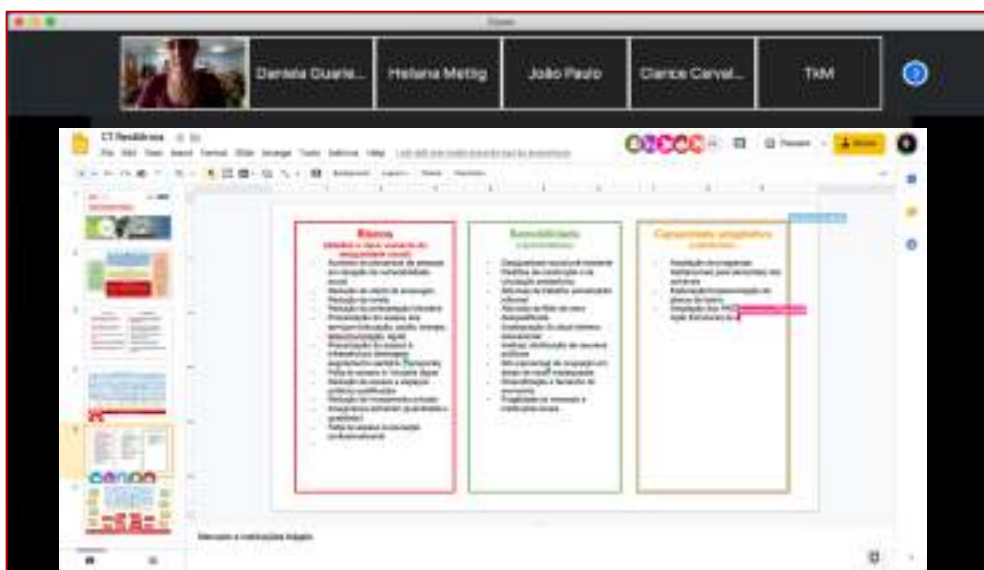


Fig 41: Processo de elaboração da cadeia de impacto climático da CT Resiliência.



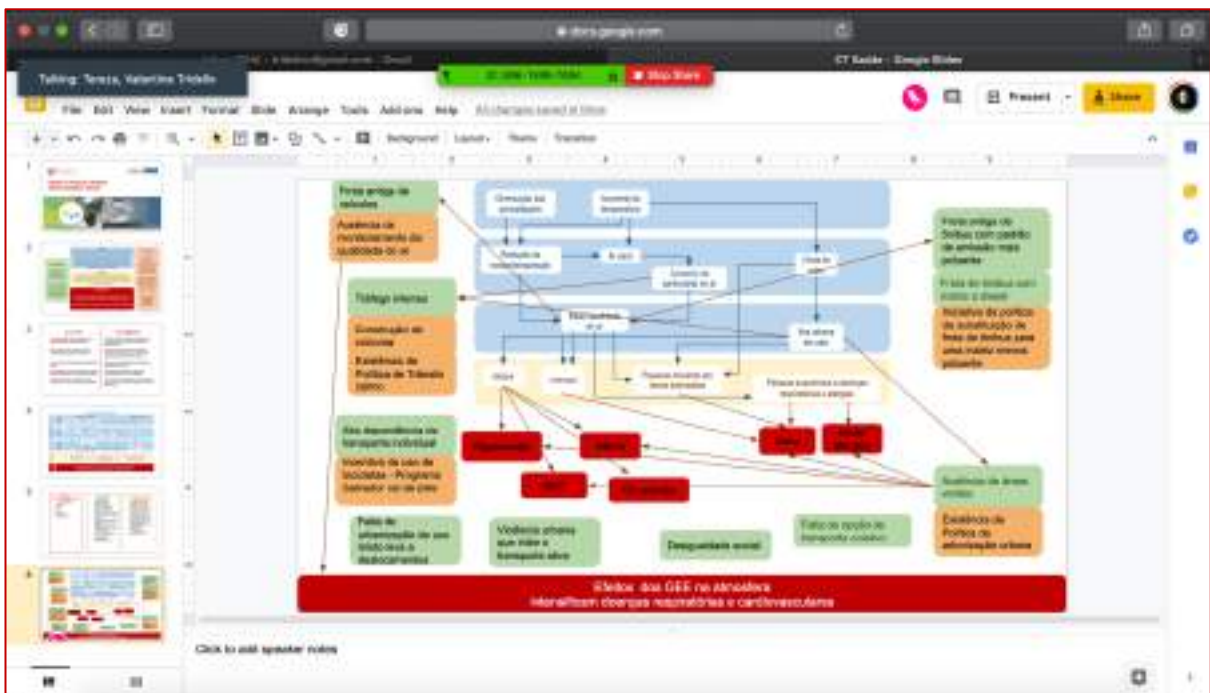
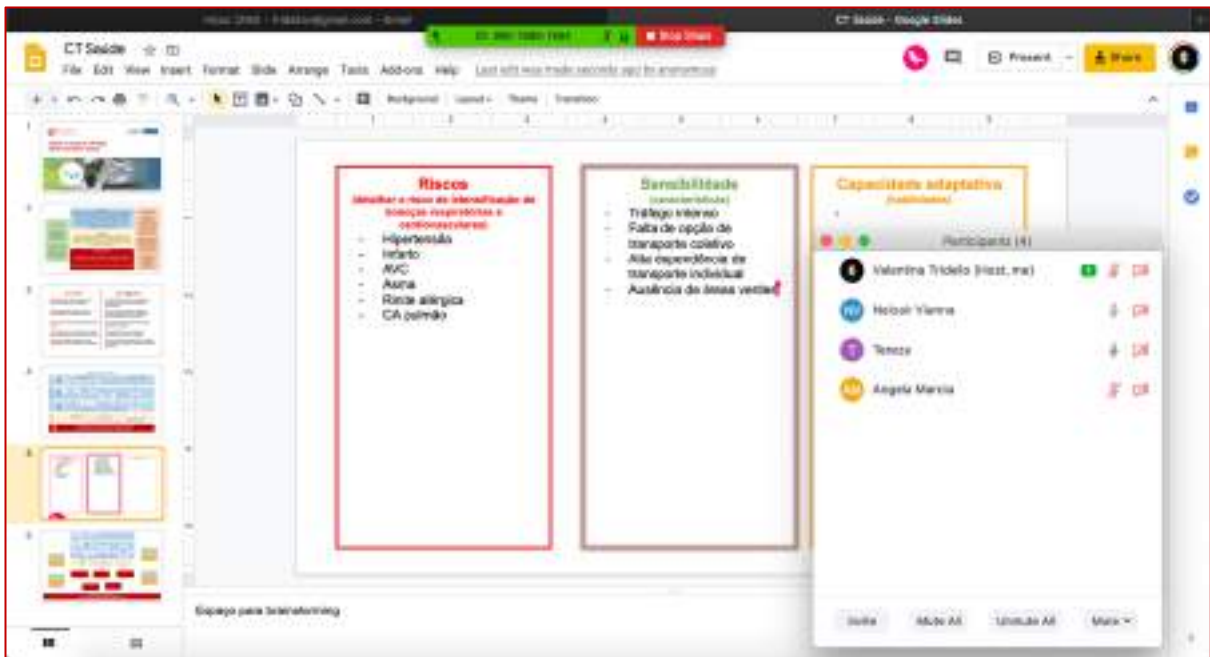


Fig 42: Processo de elaboração da cadeia de impacto climático da CT Saúde.

## 7. Resultados

Após a pausa de dez minutos, a consultora pediu que os coordenadores das CTs, ou uma pessoa designada por eles, pudessem apresentar o resultado do trabalho em grupos para o resto da turma. Os apresentadores compartilharam em turnos a própria tela através da ferramenta “sharing screen” de Zoom.us, e explicaram o fluxograma elaborado no documento Google Slides. A consultora pediu que durante a explicação se apontassem com o mouse os fatores mencionados na própria fala para uma melhor compreensão do fio lógico da cadeia. Além disso, a consultora pediu o consentimento dos participantes para poder gravar as apresentações. Após cada apresentação teve um momento de debate com a totalidade do grupo. Os participantes puderam intervir usando a ferramenta “raise hand”, para que a consultora pudesse liberar os microfones deles e assim dar a palavra com ordem a todos os interessados.

### 7.1.1. Cadeia de impacto climático CT Eventos Extremos

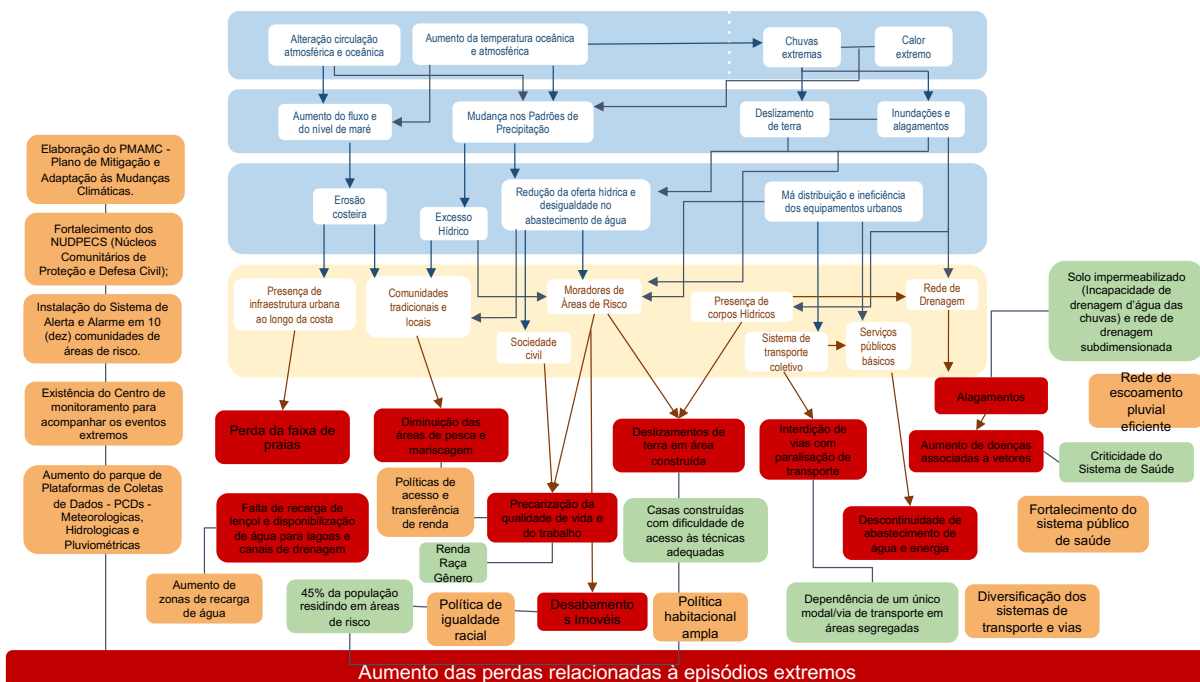


Fig 43: CT Eventos Extremos – Cadeia de Impacto Climático resultado do workshop intermediário.

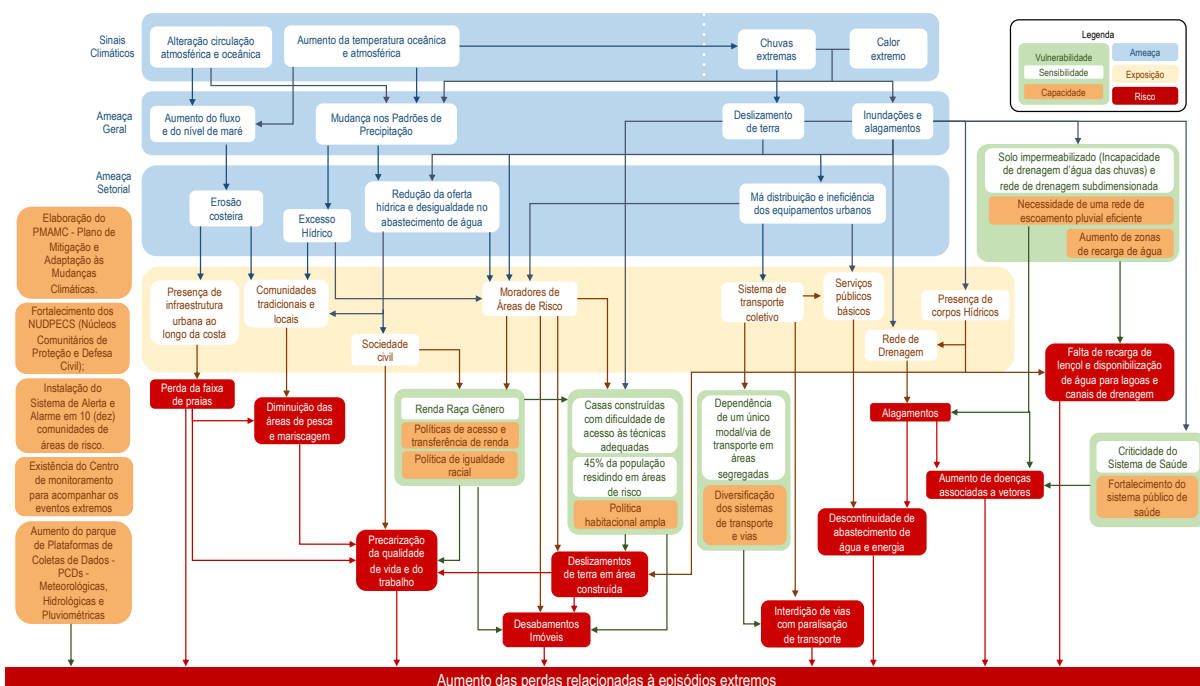


Fig 44: CT Eventos Extremos – Cadeia de Impacto Climático reorganizada após o workshop.

O primeiro em apresentar foi Paulo Zangalli, coordenador da CT de Eventos Extremos. Ele explicou que o grupo começou a construção da cadeia partindo do **detalhamento do risco**

estudando primeiro a relação entre os fatores de ameaça e exposição e o maior risco de “Aumento das perdas relacionadas a episódios extremos”:

- O risco associado à erosão costeira e presença de infraestrutura urbana ao longo da costa é a *perda das faixas de praias*.
- Isso também pode levar a uma *diminuição das áreas de pesca e mariscagem* e afetar diretamente as comunidades tradicionais locais. Essa relação com o excesso hídrico é complexa: na Baía de Todos os Santos, por exemplo, existem áreas afetadas por despejo de esgoto próximo à costa que polui as praias e ocasiona a *diminuição das áreas de pesca e mariscagem*, a Praia do Tubarão é um exemplo disso.
- O conjunto de fatores como a *perda das faixas de praias e a diminuição de áreas de pesca e mariscagem*, poderia interferir nas relações culturais e sociais que as pessoas estabelecem com a praia e com o mar, modificando os modos de vida e podendo levar assim a uma *precarização da qualidade de vida e do trabalho*.
- Ao olhar as ameaças de chuvas extremas, deslizamentos de terra e inundações associadas a má distribuição e eficiência dos equipamentos urbanos, em relação com fatores expostos como: moradores de áreas de risco e presença de corpos hídricos; aparece o consequente risco de *deslizamentos de terra em área construída*, que pode levar ao *desabamento de imóveis* e pode contribuir à *precarização da qualidade de vida e do trabalho*.
- Um risco associado ao fator de exposição “sistema de transporte coletivo” e decorrente das ameaças de deslizamentos de terra, inundações e alagamento, é a *interdição de vias de paralisação do transporte*
- Essas ameaças também podem afetar os serviços públicos básicos, levando ao risco de *descontinuidade no abastecimento de água e energia*.
- Além de ser uma ameaça, os *alagamentos* também são definidos pela CT como um risco derivado da sobrecarga da rede de drenagem, podendo levar ao *aumento do risco de doenças associadas a vetores*.

- Em relação à rede de drenagem e à presença de corpos hídricos existe o risco da *diminuição ou falta de recarga de lençol e disponibilização de água para lagoas e canais de drenagem* como já acontece na Lagoa do Abaeté.

Esse foram os riscos elencados pela CT Eventos Extremos.

A essa etapa, seguiu a **identificação dos fatores de sensibilidade**:

- Quando falamos do risco de aumento de doenças associadas a vetores relacionadas a alagamentos e a deslizamento de terra, um fator de sensibilidade de Salvador que aumenta a possibilidade que esses riscos aconteçam é o *solo impermeabilizado* e a consequente *incapacidade da rede drenagem de dar vazão às águas das chuvas, por ser uma rede subdimensionada* (ex: ausência de bocas de lobo para quebrar a velocidade da água), tudo isso também contribui a um aumento dos alagamentos que, por sua vez, contribui ao aumento de doenças é associadas a vetores.
- Outro fator de sensibilidade é a *criticidade do sistema de saúde* que não poderia enfrentar o aumento das demandas decorrentes de eventos extremos.
- Outro fator de sensibilidade são as *casas construídas com dificuldade de acesso às técnicas adequadas*, a CT decidiu qualificar o fator dessa forma para tentar não responsabilizar “o sujeito pela sua desgraça”; este fator aumenta o risco de desabamento de imóveis em caso de deslizamentos de terra em área construída.
- Estes riscos se fazem ainda maiores para alguns grupos da sociedade com características de *renda, raça e gênero*, que em Salvador são sinônimos de sensibilidade: pessoas que não tem acesso a uma renda que permita pagar para construir uma casa com as técnicas adequadas, em um terreno de boas condições; famílias chefiadas por mulheres; e famílias vulneráveis que, em sua grande maioria, são afrodescendentes.
- Dentro dessa relação cabe mencionar como fator de sensibilidade que Salvador tem *45% dessa população residindo em áreas de risco*.
- Um fator de sensibilidade relacionado ao sistema de transporte coletivo é a *dependência de um único modal ou via de transporte em áreas segregadas* e também que aumenta as chances de interdição de vias com paralisação de transporte.



A CT passou a **identificar as capacidades** de suporte aos fatores de sensibilidade acima mencionados, e começou elencando as capacidades negativas:

- No contexto de Salvador, onde raça e gênero são fatores de sensibilidade, e onde 45% da população residindo em áreas de risco, é preciso falar de *políticas de acesso a transferências de renda*, bem como de uma *política de igualdade social* e de uma *política habitacional ampla*. Essa política habitacional aparece, em certa medida, dentro do plano diretor de Salvador na sessão que fala de vulnerabilidade, mas ela é insuficiente já que está diretamente relacionada ao mercado e isso não colide com a realidade da cidade, onde a falta de renda é um dos principais fatores de sensibilidade.
- Com referência ao risco de falta de recarga de lençol, Salvador precisa *aumentar as zonas de recarga de água* através da criação de parques e da diminuição da impermeabilização de algumas áreas da cidade.
- Com referência à sensibilidade de dependência de um único modal de via de transporte em áreas segregadas, Salvador ainda não apresenta *diversificação dos sistemas de transporte e das vias*.
- Uma capacidade importante relacionada ao fator de sensibilidade de solo impermeabilizado e ao risco de aumento das doenças relacionadas a vetores e alagamentos é a necessidade de implementação de uma *rede de escoamento pluvial eficiente*.
- *O fortalecimento do sistema público de saúde* é um fator de capacidade importante que precisaria ser melhorado.
- As capacidades que já existem em Salvador são a *elaboração do plano de mitigação adaptação às mudanças climáticas, o fortalecimento dos núcleos de proteção e defesa civil* que já existem mas que podem ser fortalecidos, a *instalação do sistema de alerta e alarme em 10 comunidades de áreas de risco* isso também é uma capacidade adaptativa importante, a existência por exemplo do *centro de monitoramento do CEMADEC para acompanhar os eventos extremos*, isso é uma capacidade adaptativa importante na realidade de Salvador e outra capacidade é o *aumento do parque de plataforma de coleta de dados de meteorologia de hidrologia e pluviometria*.

## 7.1.2. Cadeia de impacto climático CT Áreas Verdes



Fig 45: CT Áreas verdes – Cadeia de Impacto Climático resultado do workshop intermediário.

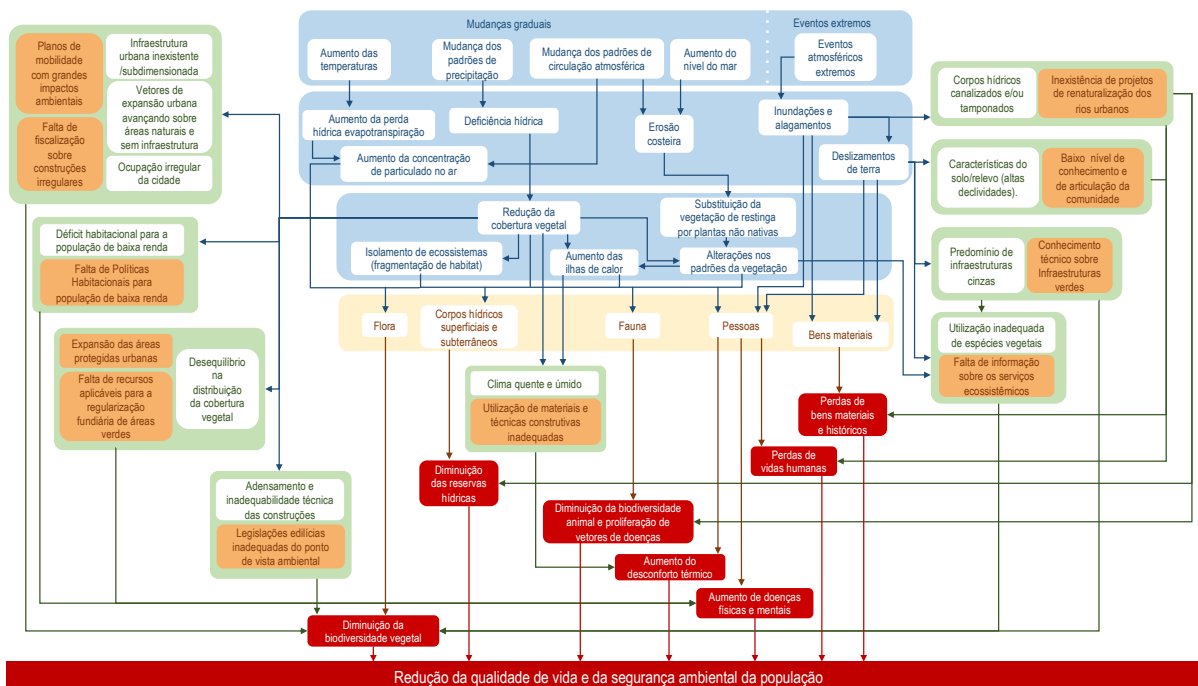


Fig 46: CT Áreas verdes – Cadeia de Impacto Climático reorganizada e revisada pela CT após o workshop.

A coordenadora, Carolina Spinola, apresentou a cadeia de impacto da CT Áreas Verdes. O grupo começou o trabalho identificando os **fatores de sensibilidade**. Olhando as ameaças a CT se perguntou: *“quais sensibilidades Salvador apresenta para tornar o impacto dessas ameaças ainda maiores?”* Por cada fator de sensibilidade encontrado, a CT relacionou um fator de **capacidade** que contribuisse a aumentar o diminuir a vulnerabilidade do sistema.

O fator de “ocupação e circulação urbana”, saiu da componente de ameaça setorial para ser redefinido e desdobrado em vários fatores de sensibilidade relacionados à redução de cobertura vegetal. As características da cidade que favorecem o acontecimento dessa ameaça são:

- *A infraestrutura urbana inexistente ou subdimensionada*, a coordenadora relata que recentemente em Salvador se construíram uma série de obras que visam melhorar a mobilidade urbana, mas que todas elas afetam a cobertura vegetal da cidade. Por essa razão, o fator de (falta de) **capacidade** relacionado à infraestrutura urbana inexistente ou subdimensionada é o *plano de mobilidade com grandes impactos ambientais*. A consideração levantada pela CT é que os planos de mobilidade efetuam estudos econômicos de origem destino, mas não analisam aspectos relacionados às áreas verdes acabando assim por afetá-las. Outros itens de **sensibilidade** que favorecem a diminuição da cobertura vegetal são os *vetores de expansão urbana que avançam sobre áreas naturais e sem infraestrutura*, um exemplo disso é a decisão de expandir a cidade em direção da Paralela ou ao longo do Litoral Norte, muitos remanescentes de mata atlântica foram destruídos neste processo. A escolha dessa opção urbanística, ao invés de reconfigurar áreas que já foram ocupadas, acaba expandindo infraestruturas que impactam a cobertura vegetal. Este fator também se relaciona com a falta de capacidade dos planos de mobilidade que trazem grandes impactos ambientais, mas também com o fator de **sensibilidade** de “ocupação irregular da cidade” e da consequente **capacidade** negativa de *falta de fiscalização sobre construções irregulares*, tanto de alta que de baixa renda, que avançam sobre áreas remanescentes verdes da cidade como no caso do parque metropolitano de Pituauçu.
- Em Salvador existe uma **sensibilidade** séria de *déficit habitacional para população de baixa renda*, é impossível analisar o contexto de Salvador sem abordar o quadro socioeconômico, esse déficit não é apenas qualitativo mas quantitativo também, e a esse fator se relaciona a *falta de políticas habitacionais para população de baixa renda*, aqui apresentada como uma (falta de) **capacidade**.
- Outro fator de **sensibilidade** é o *desequilíbrio na distribuição da cobertura vegetal*. Ao observar os indicadores de área verde por habitante em Salvador, os resultados parecem satisfatórios, mas analisando a distribuição dessas áreas no território vemos

que são distribuídas de forma desigual, já que existem bairros que possuem zero hectares de área verde por habitante, especialmente no miolo da cidade. Em resposta a esta situação a Prefeitura tem feito um trabalho muito importante na proteção das áreas verdes remanescentes através da criação de parques urbanos; por essa razão a *expansão das áreas protegidas urbanas* é um fator que cabe mencionar como **capacidade**. Ao mesmo tempo existe uma *falta de recursos para regularização fundiária dessas áreas verdes* o que impede que esse trabalho seja mais efetivo.

- Outro fator de **sensibilidade** é o *adensamento e a inadequabilidade técnica das construções*. Por adensamento se entende a não observância do espaço em termos de: permissibilidade do código de obras em relação ao espaço que é possível ocupar com área construída dentro dos lotes; a distância mínima entre empreendimentos e edifícios; a questão das construções irregulares que surgem muito próximas umas das outras. Isso leva a mencionar a falta de **capacidade** de *legislações edilícias inadequadas do ponto de vista ambiental*, com referência ao código de obra e ao PDDU, embora essas legislações tenham evoluído, elas precisam ser ainda mais restritivas nos próprios parâmetros.
- Uma outra característica da cidade que pode agir como uma **sensibilidade** é o *clima quente e úmido* que tem uma relação direta com a ameaça das ilhas de calor. A falta de **capacidade** que se relaciona ao clima de Salvador é a *utilização de materiais e técnicas construtivas inadequadas*. Mesmo que Salvador seja uma cidade quente, ela surge numa península e é muito favorecida pela ventilação. No entanto, muitos imóveis não são construídos levando esses aspectos em consideração: não tomam proveito da ventilação natural; não utilizam materiais de construção apropriados para as condições climáticas do lugar e voltados à diminuição da temperatura nos imóveis.
- Do lado direito da cadeia, a CT procurou colocar todas as **sensibilidades** da cidade que estão relacionadas com inundações, alagamentos e deslizamentos de terra como as *características do solo e relevos de alta declividade* que propiciam o acontecimento das ameaças mencionadas acima. Além disso, a falta de **capacidade** definida como *baixo nível de articulação e de conhecimentos da comunidade* contribui a aumentar o risco de perda de vidas e bens materiais. Com isso a CT se refere a aspectos relacionados à cidadania da população mais vulnerável, como o conhecimento de

quais são os órgãos que podem ser acionados ou procurados, ou aonde buscar as informações em caso de necessidade.

- Outro fator de **sensibilidade** é o *predomínio de infraestruturas cinzas*, porém, é sabido que a prefeitura, paulatinamente, está passando a privilegiar outras formas de sustentação das encostas, portanto existe o fator de **capacidade** de *conhecimento técnico sobre infraestruturas verdes*.
- Porém, tanto nas encostas que em outras áreas da cidade, existe uma *utilização inadequada de espécies vegetais*, essa **sensibilidade** se relaciona tanto com a ameaça de deslizamentos de terra que com as alterações dos padrões de vegetação. Isso acontece muito por *falta de informação sobre os serviços ecossistêmicos*, que é um fator de falta de **capacidade** direcionado pela predominância de infraestrutura cinza na fixação dessas encostas.
- A CT abordou a questão dos *corpos hídricos que foram canalizados ou tamponados* como fator de **sensibilidade** que tem relação com as ameaças de inundações e alagamentos. A *inexistência de projetos de renaturalização desses rios* é uma falta de **capacidade**, ainda hoje persiste o paradigma que perpetua a canalização e o tamponamento como melhor abordagem para os rios urbanos.

Por concluir, a CT organizou e detalhou os **riscos** em função dos elementos expostos:

- Em relação à flora o **risco** seria de uma *diminuição da biodiversidade vegetal*. As sensibilidades que contribuem a aumentar esse risco são: vetores de expansão urbana avançando sobre áreas naturais e sem infraestrutura; ocupação irregular da cidade; adensamento e inadequabilidade técnica das construções; predomínio de infraestruturas cinzas; utilização inadequada de espécies vegetais.

As capacidades que contribuem a aumentar esse risco são: planos de mobilidade com grandes impactos ambientais; falta de fiscalização sobre construções irregulares; legislações edilícias inadequadas do ponto de vista ambiental; falta de informação sobre os serviços ecossistêmicos.

A capacidade que contribui a diminuir esse risco é: o conhecimento técnico sobre Infraestruturas verdes.

- Em relação ao fator exposto “corpos hídricos superficiais e subterrâneos”, foi evidenciado o **risco** de *diminuição das reservas hídricas*.

As sensibilidades que contribuem a aumentar esse risco são: os corpos hídricos canalizados e/ou tamponados.

A capacidade que contribui a aumentar esse risco é: inexistência de projetos de renaturalização dos rios urbanos.

- Em relação ao fator exposto “fauna”, foi evidenciado o **risco** de *diminuição da biodiversidade animal e proliferação de vetores de doenças* como tem acontecido com a doença de chagas na região da Paralela.

As sensibilidades que contribuem a aumentar esse risco são: os corpos hídricos canalizados e/ou tamponados.

A capacidade que contribui a aumentar esse risco é: inexistência de projetos de renaturalização dos rios urbanos.

- Em relação ao fator exposto “pessoas”, foram evidenciados os **riscos** de: *aumento do desconforto térmico; aumento de doenças físicas e mentais; e as perdas de vidas humanas*.

As sensibilidades que contribui a aumentar o risco de aumento do desconforto térmico é: o clima quente e úmido de Salvador. E a capacidade que contribui ao mesmo risco é a utilização de materiais e técnicas construtivas inadequadas.

As sensibilidades que contribuem a aumentar o risco de aumento de doenças físicas e mentais são: o déficit habitacional para a população de baixa renda; e o desequilíbrio na distribuição da cobertura vegetal, já que as áreas verdes jogam um papel muito importante na filtragem do ar. As capacidades que contribuem a aumentar esse risco são: a falta de Políticas Habitacionais para população de baixa renda; e a falta de recursos aplicáveis para a regularização fundiária de áreas verdes. A capacidade que contribui a diminuir esse risco é: a expansão das áreas verdes protegidas urbanas.

As sensibilidades que contribuem a aumentar o risco de perdas de vidas humanas são: corpos hídricos canalizados e/ou tamponados; e características do solo/relevo (altas declividades). As capacidades que contribuem a aumentar esse risco são: a

inexistência de projetos de renaturalização dos rios urbanos; e o baixo nível de conhecimento e de articulação da comunidade.

- Em relação ao fator exposto “bens materiais”, o **risco** evidenciado é: *perdas de bens materiais*. As sensibilidades e as capacidades que contribuem a aumentar esse risco são as mesmas elencadas acima para o risco de perdas de vidas humanas.

Todos os riscos acima mencionados são sintetizados pelo risco geral de *redução da qualidade de vida e segurança alimentar da população*.

### 7.1.3. Cadeia de impacto climático CT Resíduos

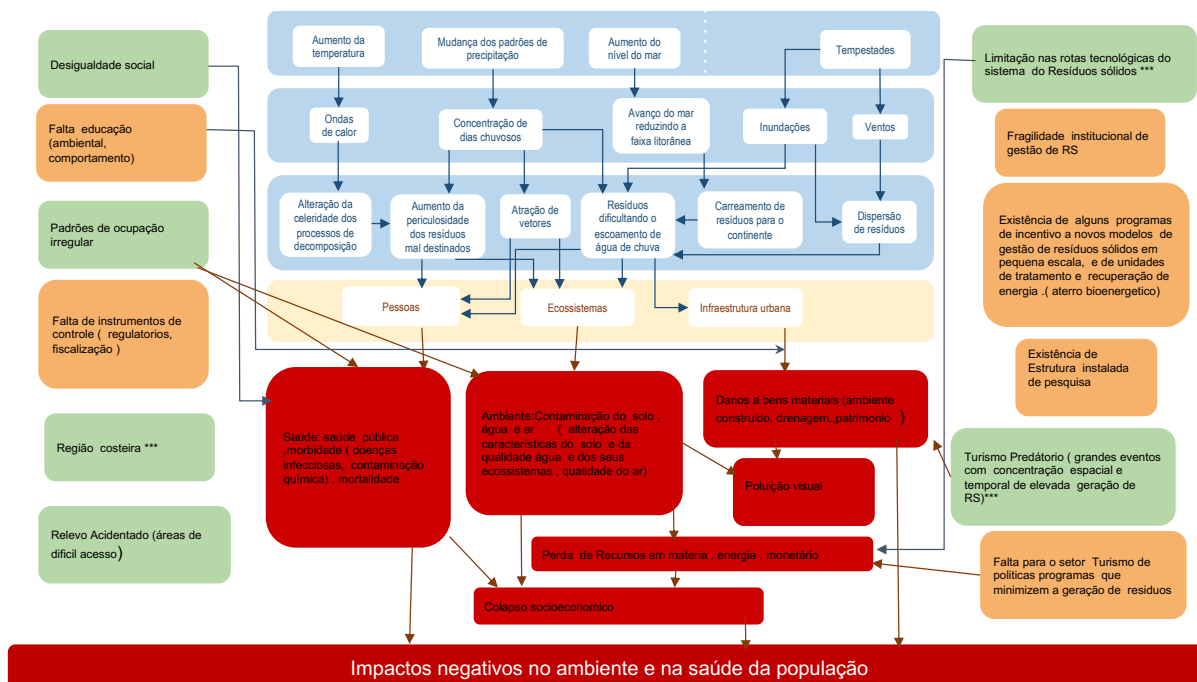


Fig 47: CT Resíduos – Cadeia de Impacto Climático resultado do workshop intermediário.

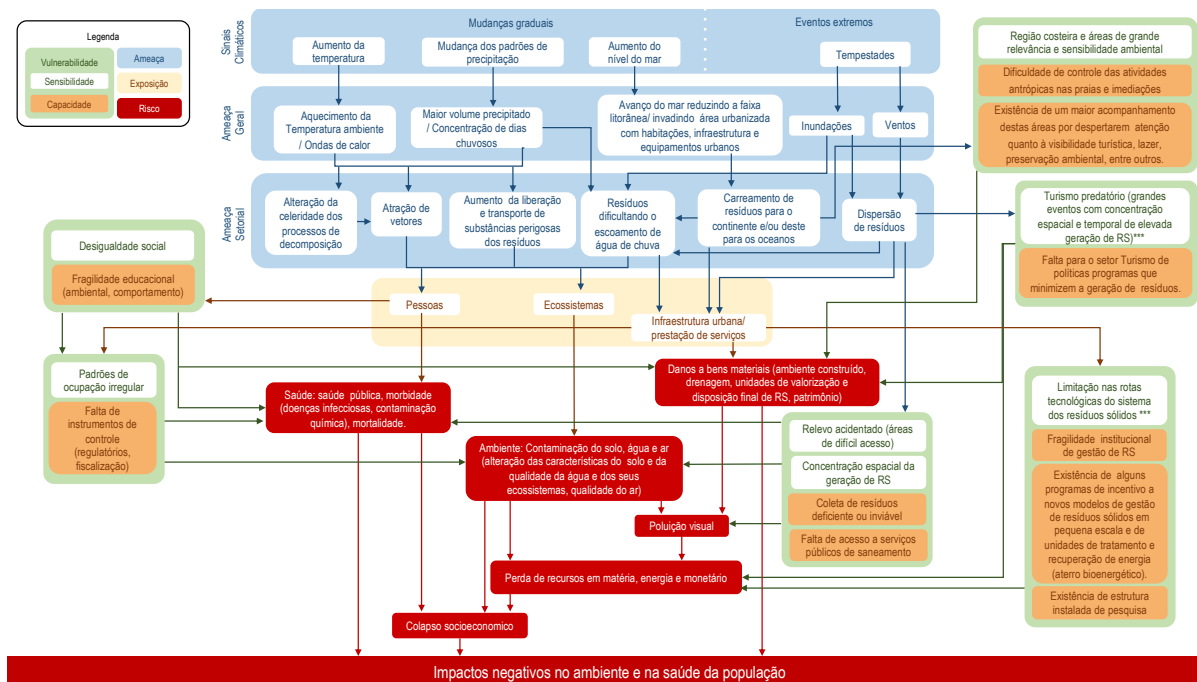


Fig 48: CT Resíduos – Cadeia de Impacto Climático reorganizada e revisada pela CT após o workshop.



Fabio Ribeiro de Oliveira, membro da CT Resíduos, apresentou o resultado da tarde de trabalho do grupo. A CT Resíduos partiu desmembrando o maior risco de “*Impactos negativos no ambiente na saúde da população*” em mais fatores de **risco**:

- Primeiro foi levantada a questão da *saúde* no sentido de *saúde pública morbidade (como doenças infecciosas e contaminação química) e mortalidade*, que são impactos negativos na saúde da população e se referem ao fator de exposição “pessoas”.
- Em relação à exposição de “ecossistemas” o risco é de *contaminação do solo, da água e do ar*, através da alteração das características do solo, da qualidade da água e dos seus ecossistemas, e da qualidade do ar.
- Esse risco, por sua vez, junto a questão da saúde, poderia contribuir a um *colapso socioeconômico*.
- A contaminação do ambiente também pode gerar uma perda de recursos em matéria, energia e também recursos monetários.
- Em relação ao fator de exposição “infraestrutura urbana” se detalhou o risco de *danos a Danos a bens materiais (ambiente construído, drenagem, unidades de valorização e disposição final de RS, patrimônio)* possivelmente ocasionados por inundações, alagamentos, ou enchentes onde os resíduos dispersos no ambiente dificultam o escoamento das águas.

A partir desses riscos foram definidas as **sensibilidades**:

- A *desigualdade social* que caracteriza a estrutura socioeconômica de Salvador, se relaciona ao risco para a saúde pela falta de acesso às estruturas de atendimento e pela maior exposição deste grupo social aos agentes de ameaça diagramados na cadeia de impacto.
- Outras sensibilidades são os *padrões de ocupação irregular* que estão relacionados aos riscos para a saúde e também à poluição do ar, do solo e da água.
- Outro fator de sensibilidade é a posição de Salvador numa *Região costeira e áreas de grande relevância e sensibilidade ambiental*, fator que justifica a ameaça de carreamento de resíduos para o continente e que pode aumentar o risco de danos a bens materiais.

- O *relevo acidentado* da cidade também pode ser um fator de sensibilidade já que isso comporta a existência de áreas de difícil acesso para a coleta de resíduos. Muitas vezes de trata de áreas adensadas onde se verifica uma *concentração da geração de resíduos sólidos* o que aumenta os riscos para a saúde; a contaminação do solo, ar e água; e levando ao aumento da poluição visual.
- A *limitação nas rotas tecnológicas do sistema de resíduos sólidos* é uma sensibilidade porque comporta deficiências para implementar uma coleta seletiva adequada a uma limitação na conscientização da população, aumentando assim o risco de perda de recursos.
- O *turismo predatório* é um fator de sensibilidade para Salvador já que a cidade recebe grandes eventos grandes eventos com concentração espacial e temporal de elevada geração de resíduos sólidos, e também recebe turistas com diferentes formas de pensar, com diferente educação e comportamentos associados ao descarte de resíduos. Esse fator de sensibilidade pode contribuir a aumentar os riscos de danos a bens materiais e perda de recursos.

A CT resíduos passou a definir os fatores de **capacidade** tanto positivos que negativos:

- Em relação à sensibilidade de desigualdade social, a CT evidenciou a capacidade de *falta de educação ambiental e de comportamento*: as pessoas ainda não possuem um conhecimento voltado para a separação de resíduos, nem para um consumo consciente que gere menos lixo.
- Outra capacidade negativa que se relaciona à sensibilidade de padrões de ocupação irregular é a *falta de instrumentos de controle, como regulatórios e fiscalização*.
- A *fragilidade institucional na gestão dos resíduos sólidos* é uma capacidade que precisaria ser melhorada para conseguir fazer funcionar as rotas tecnológicas do sistema de resíduos sólidos.
- Existem algumas capacidades positivas como a *existência de alguns programas de incentivo a novos modelos de gestão de resíduos sólidos em pequena escala; unidades de tratamento de recuperação de energia com o aterro bioenergético* que é uma estrutura que já existe em Salvador; a implementação das Casas Soma que são

programas de incentivo para quem leva o próprio resíduo para esses lugares em troca de uma moeda social.

- *A existência de estrutura instalada de pesquisa, ou seja, uma capacidade de pesquisa que, ainda que apresente alguma limitação financeira para operacionalizar, ela chama a atenção para atividades extensionistas e também para atuação de ONG e organizações sociais que se atentam à questão dos resíduos.*
- *Em relação ao turismo predatório, existe uma falta de políticas e programas que minimizem a geração de resíduos para o setor de turismo.*
- *A característica de sensibilidade de áreas de difícil acesso pelo relevo acidentado com concentração espacial da geração de resíduos sólidos, junto às capacidades negativas de coleta de resíduos deficiente ou inviável e falta de acesso a serviços públicos de saneamento, aumentam os riscos pela saúde, pelo ambiente e também contribuem a aumentar a poluição visual.*
- *A região costeira e as áreas de grande relevância e sensibilidade ambiental, aqui definidas como um fator de sensibilidade, fazem parte da componente de vulnerabilidade junto às capacidades de dificuldade de controle das atividades antrópicas nas praias e imediações e de existência de um maior acompanhamento destas áreas por despertarem atenção quanto à visibilidade turística, lazer, preservação ambiental, entre outros.*

### 7.1.4. Cadeia de impacto climático CT Energia

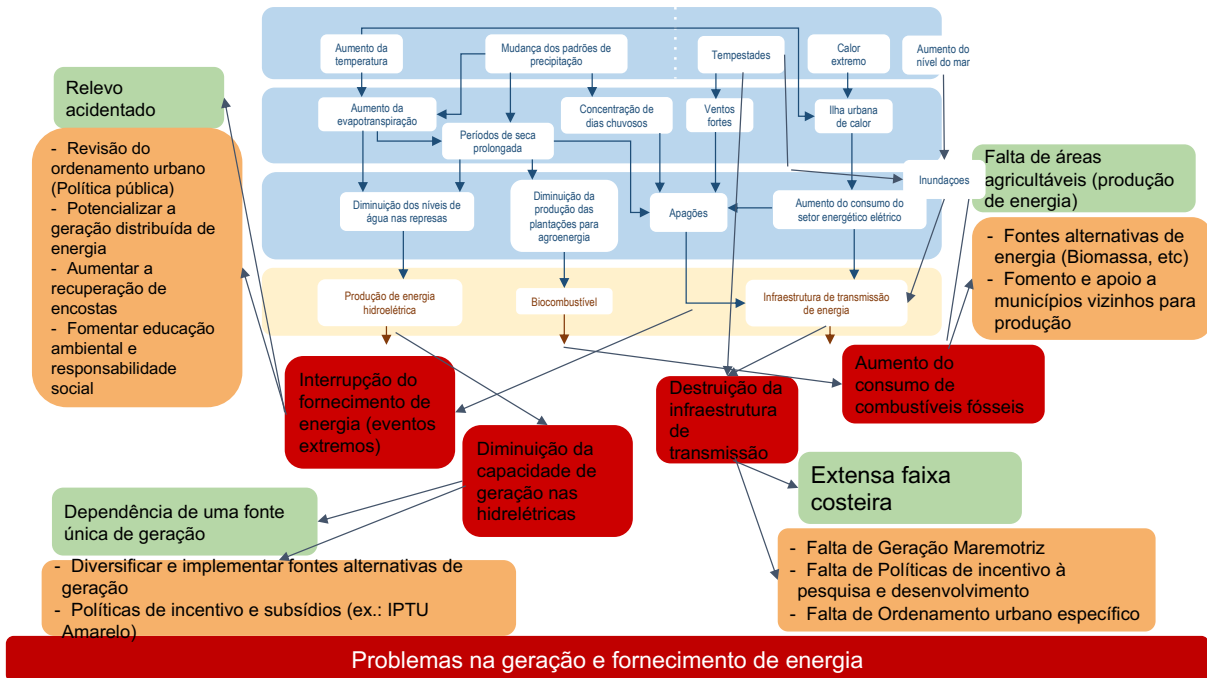


Fig 49: CT Energia – Cadeia de Impacto Climático resultado do workshop intermediário.

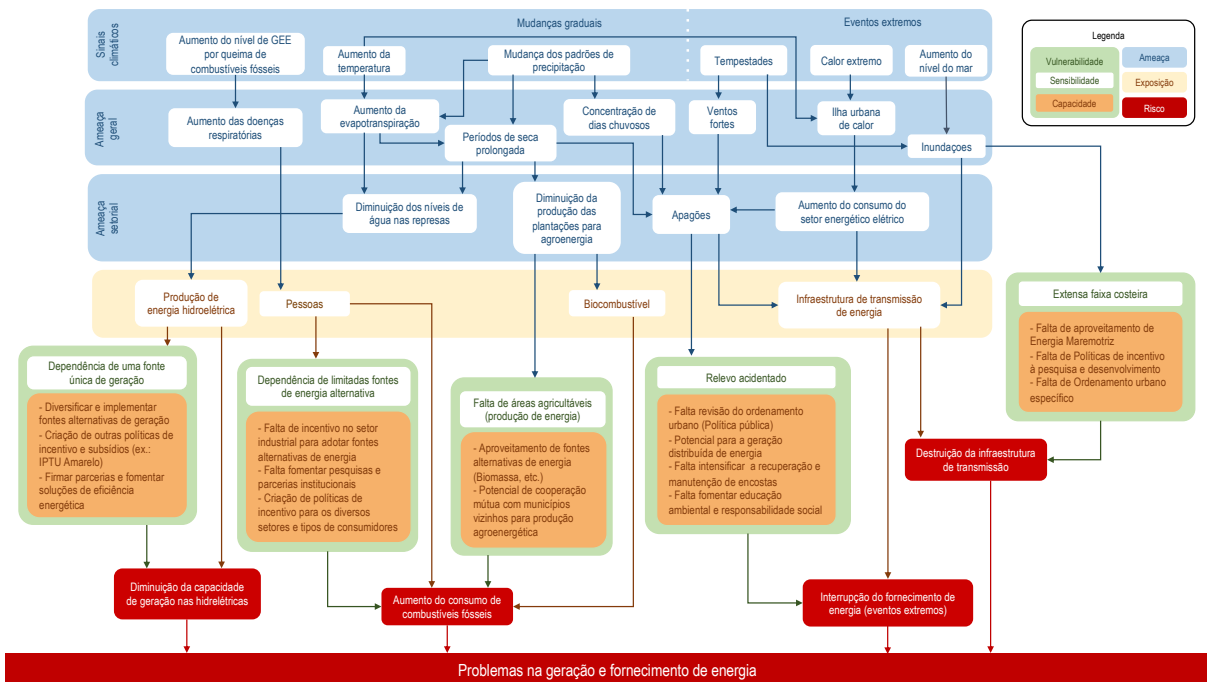


Fig 50: CT Energia – Cadeia de Impacto Climático reorganizada e revisada pela CT após o workshop.

O coordenador da CT Energia, Victor Menezes Vieira, apresentou o trabalho do grupo começando pela descrição detalhada dos **risks**, usando como ponto de partida as ameaças

setoriais e as exposições. Por cada risco detalhado, Victor mencionou em seguida os relativos fatores de **sensibilidade** e **capacidade**:

- Em relação às ameaças dos apagões para a infraestrutura de transmissão de energia, existe o **risco** de *interrupção do fornecimento de energia*.
- Em relação a esse risco existe uma **sensibilidade** “guarda-chuva”, ou seja, um característico ponto fraco de Salvador que aparece em várias câmaras temáticas. Se trata do *relevo acidentado* da cidade.
- Os fatores de **capacidade** interligados ao relevo acidentado de Salvador são a *falta de revisão do ordenamento urbano*, principalmente vinculado à questão da política pública, que deveria definir melhor as áreas de adensamento populacional e as áreas de ocupação (principalmente de vales e leitos de rios) porque isso gera problemas de interrupção no fornecimento de energia.

Outra **capacidade** é o *potencial para a geração distribuída de energia*, em relação ao fornecimento de energia em grande escala que hoje é ainda muito centralizado, o que aumenta as chances de interrupção do fornecimento de energia caso um evento extremo impacte o sistema. A geração distribuída de energia, conta com um sistema descentralizado que inclui fontes de energia alternativas e tecnologias específicas que diminuem o potencial de interrupção no fornecimento de energia. Essas tecnologias já existem e já há casos de implementação deste sistema.

Também *falta intensificar a recuperação e manutenção de encostas*, outro fator de **capacidade**. Já existem projetos tanto a nível municipal como a nível federal para a recuperação desses declives. Isso pode evitar problemas de carreamento de material ou deslizamentos de terra, que erradicam árvores e postes, gerando problemas de interrupção do fornecimento de energia.

Outro fator de **capacidade** relacionado à sensibilidade do relevo acidentado de Salvador é um aspecto cultural, *falta fomentar a educação ambiental e responsabilidade social* para demonstrar quais áreas podem, ou não podem, ser ocupadas e como gerenciar o descarte de resíduos.

- O segundo **risco** da cadeia de Energia está ligado à ameaça da diminuição dos níveis de água nas represas por conta das mudanças climáticas. Isso expõe a produção de energia hidroelétrica ao risco *diminuição da capacidade de geração nas hidrelétricas*, porque a capacidade de produção de energia depende diretamente da quantidade de água acumulada nas represas.
- Esse risco é aumentado pela **sensibilidade** de *dependência de uma fonte única de geração*. As fontes alternativas estão ganhando espaço no Nordeste do Brasil, mas o município de Salvador é ainda muito dependente da energia hidrelétrica.
- Como **capacidade** a CT evidenciou a necessidade de *diversificar e implementar fontes alternativas de geração de energia, firmar parcerias e fomentar soluções de eficiência energética, e criar políticas de incentivo e subsídios* como por exemplo o IPTU amarelo que, por um lado, fomentam a implementação dessas fontes alternativas, e por outro, diminuem a pressão da demanda de energia produzida por fontes hidrelétricas.
- Outro **risco** evidenciado pela CT Energia é a *destruição da infraestrutura de transmissão* de energia causado por inundações derivadas do aumento do nível do mar e das tempestades.
- A *extensa faixa costeira* da cidade Salvador é um fator de **sensibilidade** que aumenta o risco citado acima.
- Uma falta de **capacidade** relacionada à extensa faixa costeira de Salvador é *falta de aproveitamento de energia maremotriz* já que existem as condições para que isso possa ser implementado, mas esse potencial ainda não foi aproveitado.

Outra **capacidade** negativa é a *falta de políticas de incentivo à pesquisa e desenvolvimento*, já que força da maremotriz é uma fonte de energia ainda imatura, que carece de avanços tecnológicos, seria preciso investir em projetos pilotos para avaliar os potenciais de aplicação.

Outra **capacidade** evidenciada pela CT é a *falta de ordenamento urbano específico* para a questão da elevação do nível do mar. Salvador teve um crescimento muito grande na região costeira e essas áreas, que serão inundadas, precisarão ser reordenadas e isso também afetará a infraestrutura de transmissão de energia.

- O último **risco** elencado pela CT Energia é um *aumento do consumo de combustíveis fósseis*, que se daria pela diminuição da produção das plantações para agroenergia que impacta os biocombustíveis como etanol e biodiesel.
- A **sensibilidade** que aumenta as chances deste risco é a *falta das áreas agricultáveis para a produção de energia*, esse é um aspecto físico da cidade de Salvador que não apresenta áreas disponíveis para fazer isso em escala.
- As **capacidades** relacionadas a falta de áreas agricultáveis para a produção de energia em Salvador são: *o aproveitamento de fontes alternativas de energia, principalmente biomassa* e outras necessárias para a diversificação da matriz; e a *potencial cooperação mútua com municípios vizinhos para a produção agroenergética*, vizinhos que tenham características rurais e áreas disponíveis para produção de agroenergia.
- O risco de aumento do consumo de combustíveis fósseis também impacta diretamente a saúde das pessoas. A *dependência de limitadas fontes de energia alternativa* é um fator de **sensibilidade** que aumenta as possibilidade que esse risco aconteça.
- A *criação de políticas de incentivo para os diversos setores e tipos de consumidores* é uma **capacidade** que pode amenizar esse risco. Porém, ainda *falta incentivar o setor industrial para adotar fontes alternativas de energia e fomentar pesquisas e parcerias institucionais*.

Após a apresentação da cadeia de impacto se abriu um espaço para debate. O Professor Antônio mencionou uma tendência que está acontecendo em Salvador de colocar a fiação elétrica subterrânea. Isso representaria um fator de sensibilidade em caso de inundações tanto devidos à elevação do nível do mar, que à enchentes dos rios urbanos. Se mencionou o exemplo da cidade de Miami que depois de enterrar a fiação de energia elétrica teve que voltar atrás por causa das inundações devidas ao aumento do nível do mar.

### 7.1.5. Cadeia de impacto climático CT Gerenciamento Costeiro

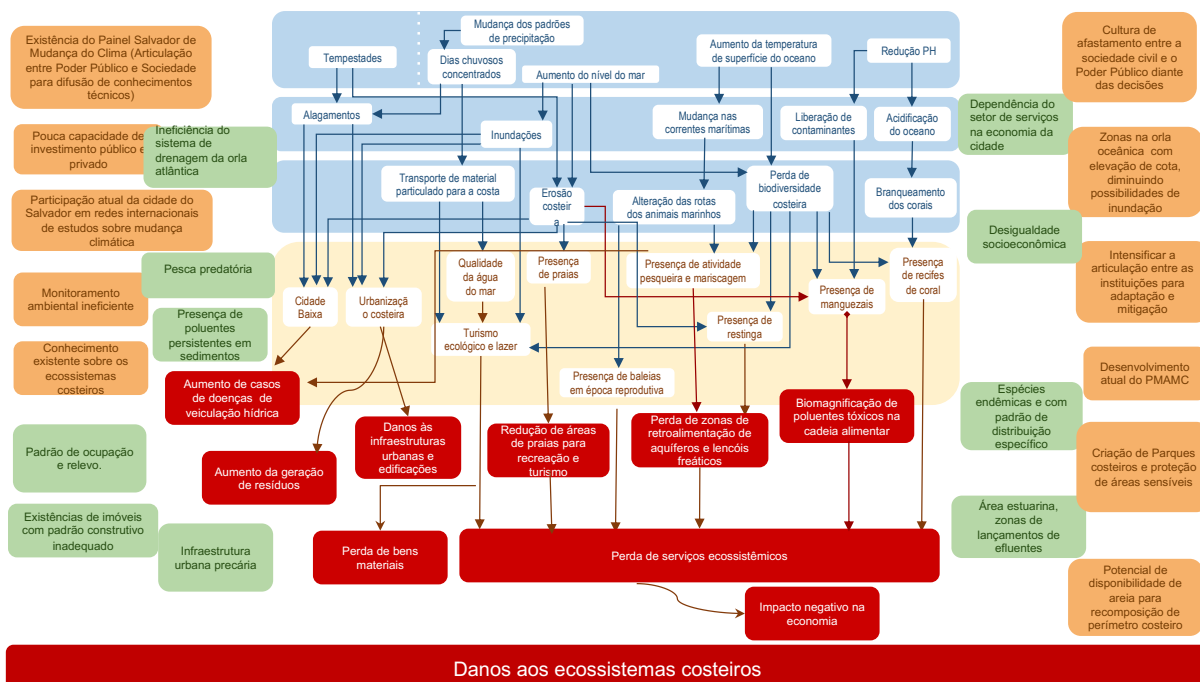


Fig 51: CT Gerenciamento Costeiro – Cadeia de Impacto Climático resultado do workshop intermediário.

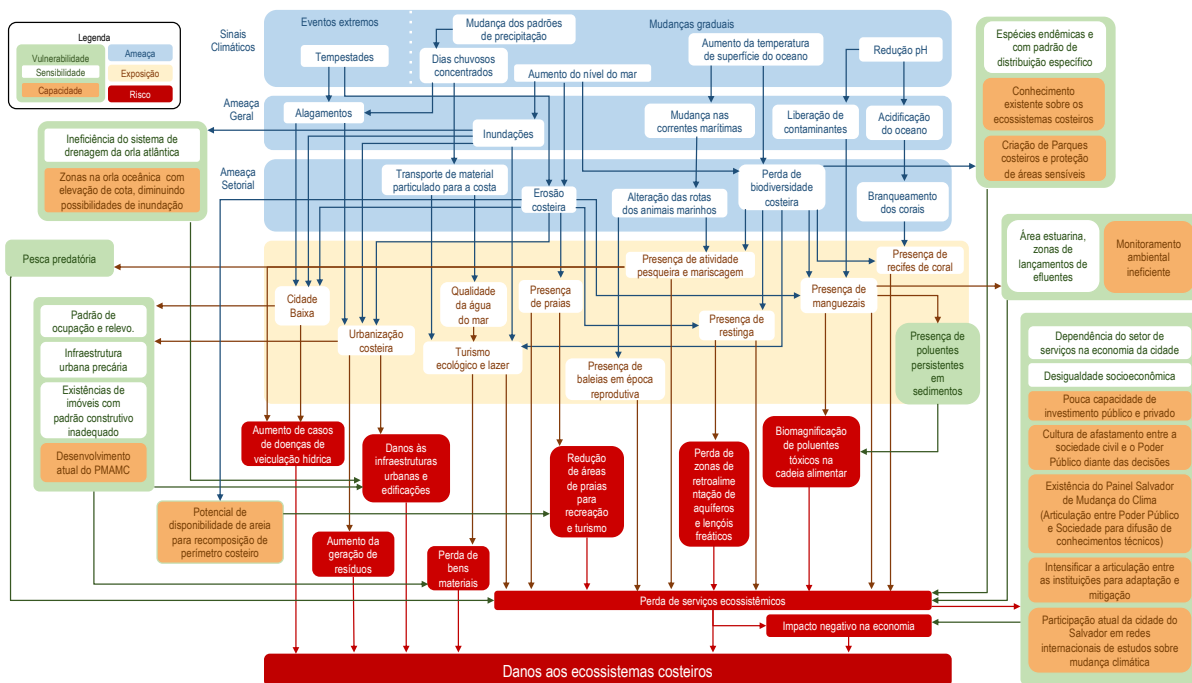


Fig 52: CT Gerenciamento Costeiro – Cadeia de Impacto Climático reorganizada e revisada pela CT após o workshop.



Ícaro Moreira, coordenador da CT Gerenciamento Costeiro começou a apresentação da cadeia de impacto climático partindo do detalhamento dos **riscos**, em seguida falou dos fatores de **sensibilidade** e por fim de **capacidade**.

- Partindo da cidade baixa como fator de exposição, a CT definiu que existe o **risco** do *aumento de casos de doença de veiculação hídrica* na cidade baixa, principalmente em função das inundações que ocorrem. O risco dessas doenças já é uma constante nessa região mas isso pode piorar com os efeitos da mudança do clima. O aumento dessas doenças também está associado à presença de atividade pesqueira e mariscagem na região costeira de Salvador.
- Em relação ao fator de exposição “urbanização costeira” a CT definiu dois **riscos**: o *aumento da geração de resíduos* principalmente em função da erosão costeira que tende a aumentar; e os *danos às infraestruturas urbanas e edificações* que talvez não tenham uma capacidade de adaptação e superação.
- A CT evidenciou a *perda de serviços ecossistêmicos* como um **risco** relacionados a diversos fatores de exposição como o turismo ecológico e lazer, a presença de praias, a presença de atividade pesqueira, a presença de baleias em época reprodutiva, a presença de Restinga de manguezais e de recifes de corais. Como consequência da perda de serviços ecossistêmicos haverá o **risco** de *impacto negativo na economia*, já que Salvador depende muito do turismo e de serviços.
- No que se refere ao fator exposto de “turismo ecológico e lazer” também existe o **risco** de *perda de bens materiais*.
- Em relação à exposição “presença de praia”, além do risco da perda de serviços ecossistêmicos, existe o **risco** de *redução de áreas de praias para recreação e turismo* pelo avanço da linha de costa e o aumento das inundações.
- Em relação ao fator de exposição “presença de restinga” existe o **risco** de *perda de zonas de retroalimentação de aquíferos e lençóis freáticos*. O solo da costa de restinga é permeável, e portanto permite a retroalimentação de aquíferos e lençóis freáticos. A perda deste ecossistema levaria também à perda de zonas de retroalimentação de aquíferos.

- Em relação aos manguezais que também são fatores expostos, existe o **risco de biomagnificação de poluentes tóxicos na cadeia alimentar**. Isso ocorre porque zonas de manguezais guardam poluentes já presentes nos próprios sedimentos, que com a redução do pH são liberados gerando o risco de biomagnificação, ou seja, o aumento da concentração de poluentes na cadeia alimentar.

Ícaro seguiu a apresentação falando das **sensibilidades** identificadas pela CT Gerenciamento Costeiro:

- A *pesca predatória* é um fator de **sensibilidade** que está muito presente na região de Salvador. Isso se relaciona com o fator de exposição de “presença de atividade pesqueira e mariscagem” e contribui ao risco de perda de serviços ecossistêmicos.
- Outra **sensibilidade** é a *presença de poluentes persistentes em sedimentos*, esse fator se relaciona com a presença de manguezais porque o sedimento de manguezal apresenta uma concentração elevadíssima de poluentes persistentes como metais e hidrocarbonetos. O que mantém esses materiais poluentes dentro do sedimento é a condição geoquímica dessa área. Uma redução do pH levaria à liberação desses poluentes. Este fator foi definido como uma sensibilidade porque os poluentes já estão presentes dentro dos sedimentos, aumentando o risco de biomagnificação de poluentes tóxicos na cadeia alimentar.
- Outras **sensibilidades** que se relacionam à cidade baixa e à urbanização costeira, é o *padrão de ocupação e relevo, a existência de imóveis com padrão construtivo inadequado, e a infraestrutura urbana precária*. A população ocupa a costas os relevos da cidade tanto de maneira ordenada que desordenada e isso pode aumentar a chance de perda de bens materiais.
- A **sensibilidade** de *dependência do setor de serviços na economia da cidade* se relaciona ao risco de perda de serviços ecossistêmicos. Como Salvador depende muito do setor de serviços, o risco de impacto negativo na economia aumenta. Além disso, Salvador apresenta uma desigualdade socioeconômica muito forte que também contribui a aumentar o risco econômico.

- *As Espécies endêmicas com padrão de distribuição específico* representam um fator de **sensibilidade** porque elas sobrevivem apenas no próprio ecossistema costeiro que, no caso de Salvador, está exposto a perdas.
- *A área estuarina como zonas de lançamento de efluentes* pode ser considerada um fator de **sensibilidade** porque o manguezal depende dela para existir. Mas esta área está ameaçada tanto pelo aumento do nível do mar, tanto pela ocupação urbana, que pelo grande lançamento de efluentes.

No que se refere a **capacidade**, a CT Gerenciamento Costeiro evidenciou:

- *A existência do Painel Salvador de Mudança do Clima que é um ambiente de articulação entre poder público e sociedade para difusão de conhecimentos técnicos.* O fato do Painel estar reunidos no II Workshop de Elaboração de Cadeias de Impacto Climático discutindo sobre esse tema, é um fator de **capacidade** extremamente positivo de acordo com a CT Gerenciamento Costeiro.
- *A pouca capacidade de investimento público e privado* é uma limitação econômica de Salvador que é uma cidade que arrecada pouco e depende de serviços que estão ameaçados pela mudança climática.
- Um fator de **capacidade** positiva é a *participação atual da cidade do Salvador em redes internacionais de estudos sobre a mudança climática.* Essa participação em redes internacionais favorece a troca de experiências para aprender e também transferir aprendizado.
- Um fator negativo de **capacidade** é o *monitoramento ambiental ineficiente* no que se refere a questão das águas: Salvador não tem praias com bandeiras azuis e os rios estão encapsulados e as águas deles não é de boa qualidade. Isso se deve a falta de monitoramento ambiental dessas áreas.
- Um fator de **capacidade** positiva é o *conhecimento existente sobre os ecossistemas costeiros* devido à presença em Salvador e no estado da Bahia de diversos especialistas que tem conhecimento muito aprofundado sobre ecossistemas costeiros.
- Um fator negativo de **capacidade** é a *cultura de afastamento entre a sociedade civil e o poder público diante das decisões* já que nem sempre as decisões são tomadas de

forma dialogada entre o poder público e os representantes da sociedade civil, dessa forma, as chances de obter sucesso é muito baixa.

- Um fator positivo de **capacidade** é que parte da cidade na *zona da orla oceânica com elevação de cota*, nessas áreas existe uma diminuição da possibilidade de inundação.
- Um fator de **capacidade** que precisa ser trabalhado é a *intensificação da articulação entre as instituições para adaptação e mitigação*, entre todas as instituições de forma geral é porque atualmente, muitas atuações são desarticuladas e isso afeta a preparação de Salvador ao enfrentamento dos impactos da mudança do clima.
- Outro fator de **capacidade** positivo é que Salvador está desenvolvendo atualmente o Plano de Adaptação e Mitigação à Mudança do Clima (PMAMC).
- Outra **capacidade** positiva é a *criação de parques costeiros e proteção de áreas sensíveis*, a CT acompanhou a criação tanto de parques costeiros que de parques marinhos que protegem áreas sensíveis da nossa cidade.
- Outro fator de **capacidade** positivo é que existe um *potencial de disponibilidade de areia para recomposição de perímetro costeiro*, material proveniente de Santo Antônio que poderia recompor áreas costeiras que sofreram erosão.

Durante o debate que seguiu a apresentação da cadeia de impacto, foi levantado um ulterior fator de sensibilidade de ineficiência do sistema de drenagem da orla atlântica, que em algumas zonas, como a orla de Pituba e Rio Vermelho, tende a inundar.

### 7.1.6. Cadeia de impacto climático CT Mobilidade

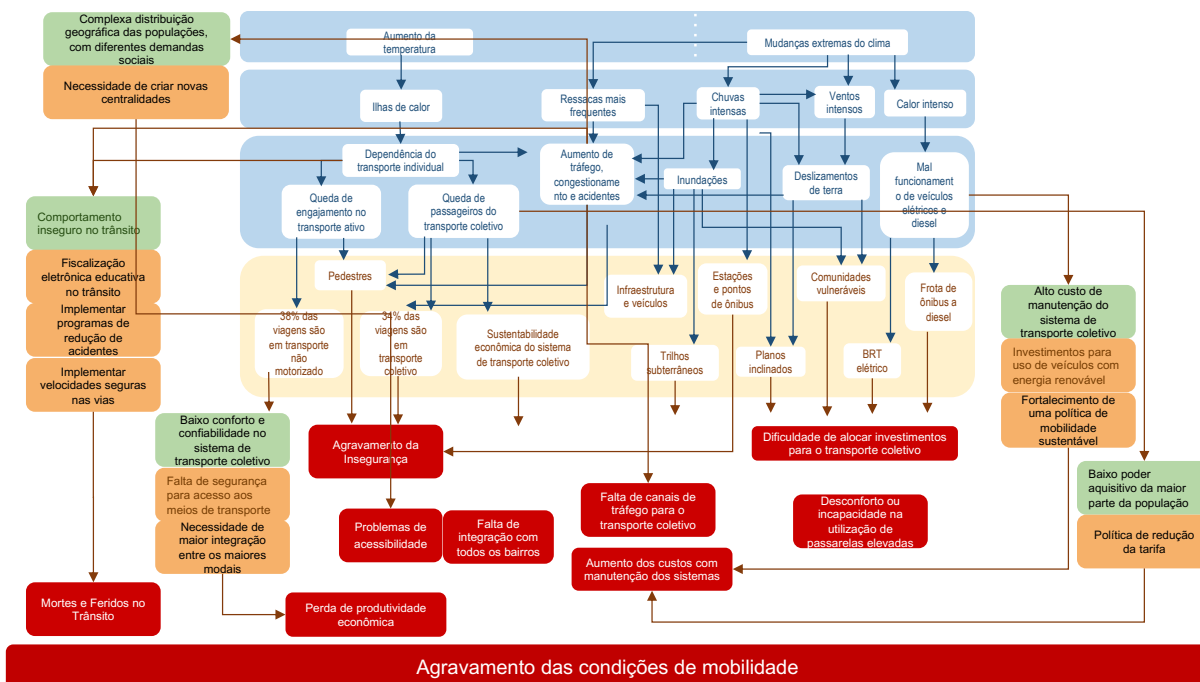


Fig 53: CT Mobilidade – Cadeia de Impacto Climático resultado do workshop intermediário.

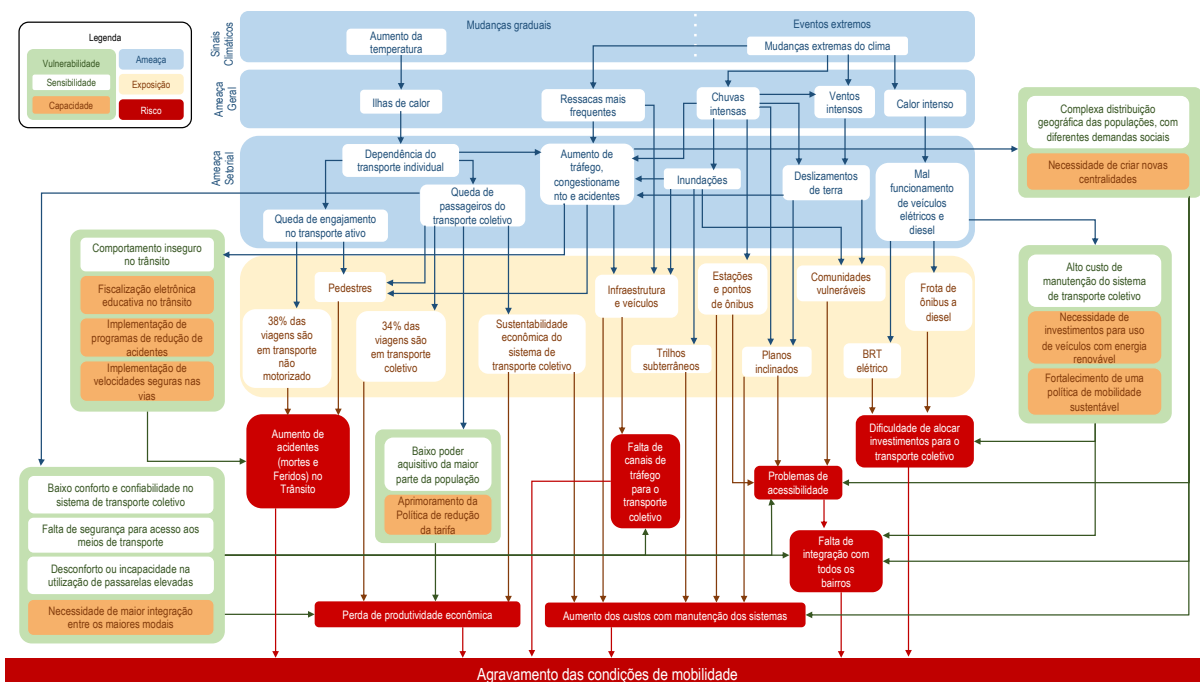


Fig 54: CT Mobilidade – Cadeia de Impacto Climático reorganizada e revisada pela CT após o workshop.

O coordenador Édler Lins de Albuquerque começou a apresentação da cadeia de impacto climático da CT Mobilidade explicando que o setor da mobilidade é o principal responsável

pelas emissões dos GEE de Salvador, embora exista um plano de mobilidade que busca a sustentabilidade do sistema, ainda faltam muitas ações para chegar a esse horizonte. A CT Mobilidade detalhou o principal **risco** de “agravamento das condições de mobilidade” da seguinte forma:

- As mudanças extremas do clima podem gerar um aumento do congestionamento de veículos nas infraestruturas, lavando ao **risco** de *falta de canais do tráfego parar o transporte coletivo*.
- Em relação à ameaça de aumento de trânsito e congestionamento em decorrência das mudanças climáticas, existe o **risco** *morte e ferimentos* de pedestres e de quem utiliza transporte não motorizado.
- A possível queda de engajamento no transporte coletivo, derivada do redirecionamento dos passageiros para o transporte individual por causa do desconforto térmico gerado pelas ilhas urbanas de calor, pode levar ao **risco** de *perda da produtividade econômica* do sistema de transporte coletivo.
- As mudanças extremas do clima também podem degradar as infraestruturas levando ao **risco** de *aumento dos custos com manutenção dos sistemas*, precisando também de novos investimentos para manter a operação.
- *A dificuldade de alocar investimentos no setor de transporte coletivo* é um **risco** para a manutenção e renovação da frota de ônibus e BRT, que também podem sofrer uma queda nas prestações por causa do calor intenso.
- O **risco** de *problemas de acessibilidade*, sobretudo de microacessibilidade para as comunidades vulneráveis, serão mais frequentes por causa das mudanças extremas do clima que poderão afetar os planos inclinados, as estações e os pontos de ônibus. Isso também comporta um **risco** de *falta de integração entre os bairros*.

Após o detalhamento dos riscos, a CT Mobilidade identificou os fatores de **sensibilidade** e **capacidade**, ingredientes necessários para definir as vulnerabilidades que contribuem aos riscos evidenciados:

- À ameaça de aumento de tráfego, congestionamento e acidentes, se agrega o fator de **sensibilidade** de *complexa distribuição geográfica das populações, com diferentes*

*demandas sócias*, isso aumenta os riscos de problemas de acessibilidade, falta de integração com todos os bairros e de aumento dos custos de manutenção dos sistemas. A esses riscos também contribui a *necessidade de criar novas centralidades* na cidade, um fator de **capacidade** negativa de Salvador que é uma cidade ainda muito segregada nas suas funções. Salvador precisaria incentivar um desenvolvimento urbano de uso misto que levaria a menores deslocamentos diários da sua população, diminuindo assim o tráfego e as emissões da cidade.

- Sempre relacionado à ameaça de aumento de tráfego, congestionamento e acidentes, existe a **sensibilidade** de *comportamento inseguro no trânsito*, que contribui ao risco de aumento de acidentes com mortos e feridos no trânsito. Porém, existem ações que contribuem a diminuir esse risco como a *fiscalização eletrônica educativa no trânsito*, *a implementação de programas de redução de incidentes e a implementação de velocidades seguras nas vias*, todas **capacidades** positivas que Salvador possui.
- À ameaça de mal funcionamento de veículos elétricos e diesel, se adiciona o *alto custo de manutenção do sistema de transporte coletivo*, que é um fator de **sensibilidade** que aumenta o risco de dificuldade para alocar investimentos para o transporte coletivo e que também pode levar a falta de integração com todos os bairros de Salvador. O *fortalecimento de uma política de mobilidade sustentável e a necessidade de investimentos para uso de veículos com energia renovável*, são **capacidades** de Salvador que ainda faltam ou são muito tímidas por ser consideradas eficazes.
- À ameaça de queda de passageiros do transporte coletivo, se adiciona a **sensibilidade** do *baixo poder aquisitivo da maior parte da população* que pode deixar de utilizar o sistema pelos contínuos reajustes de preço das passagens. A perda desses passageiros contribuiria ao risco de perda produtividade econômica, uma vez que o sistema se mantém com a arrecadação de bilhetes, por essa razão é necessário um *aprimoramento da política de redução da tarifa*, um fator de **capacidade** que ainda não foi implementado em Salvador.
- Existem outras **sensibilidades** relacionadas à queda de passageiros do transporte coletivo como o *baixo conforto e confiabilidade no sistema*, *a falta de segurança para acesso aos meios de transporte* (já que parte da população tem que se deslocar a pé

até o ponto de ônibus em zonas inseguras, virando assim um possível alvo de assalto) e o desconforto ou incapacidade na utilização de passarelas elevadas (em Salvador ainda existe a tendência a privilegiar o transporte motorizado individual sobrelevando cruzamentos de pedestres e acessos ao transporte coletivo, como no caso das estações do metrô). Todos esses fatores contribuem a aumentar os riscos de: perda de produtividade econômica do sistema, falta de canais de tráfego para o transporte coletivo, problemas de acessibilidade e falta de integração com todos os bairros da cidade. A *necessidade de maior integração entre os maiores modais* é um fator de **capacidade** que foi desenvolvido no PLANMOB e está em processo de implementação.



### 7.1.7. Cadeia de impacto climático CT Inovação para a sustentabilidade

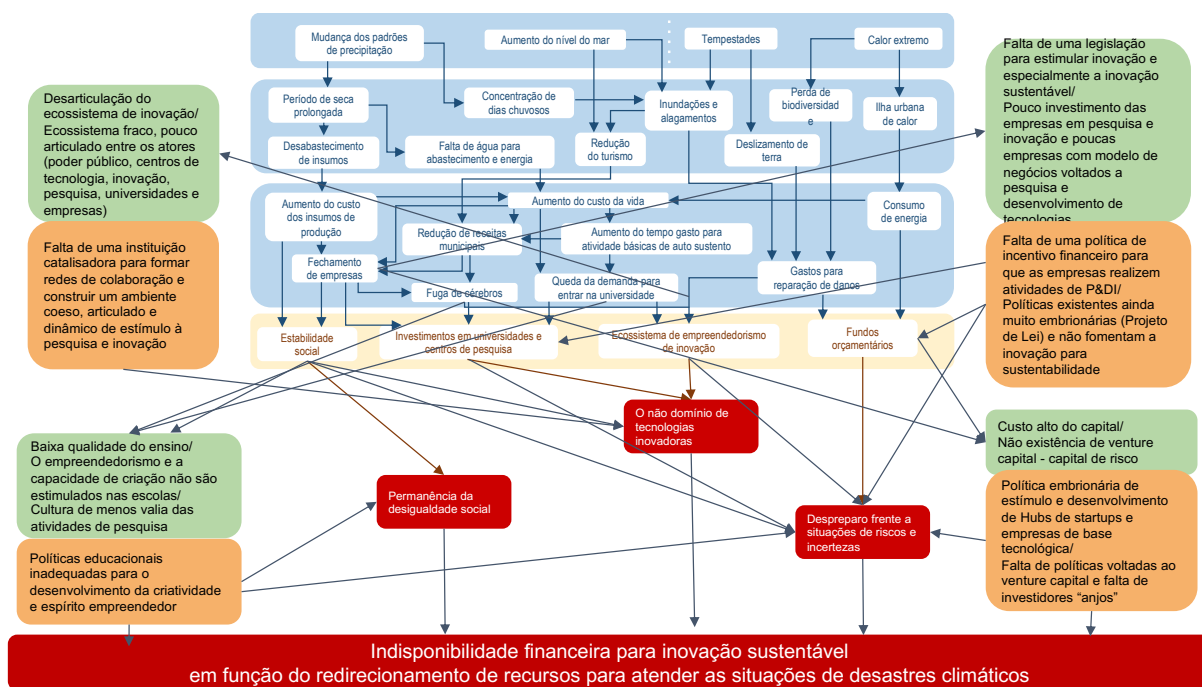


Fig 55: CT Inovação – Cadeia de Impacto Climático resultado do workshop intermediário.

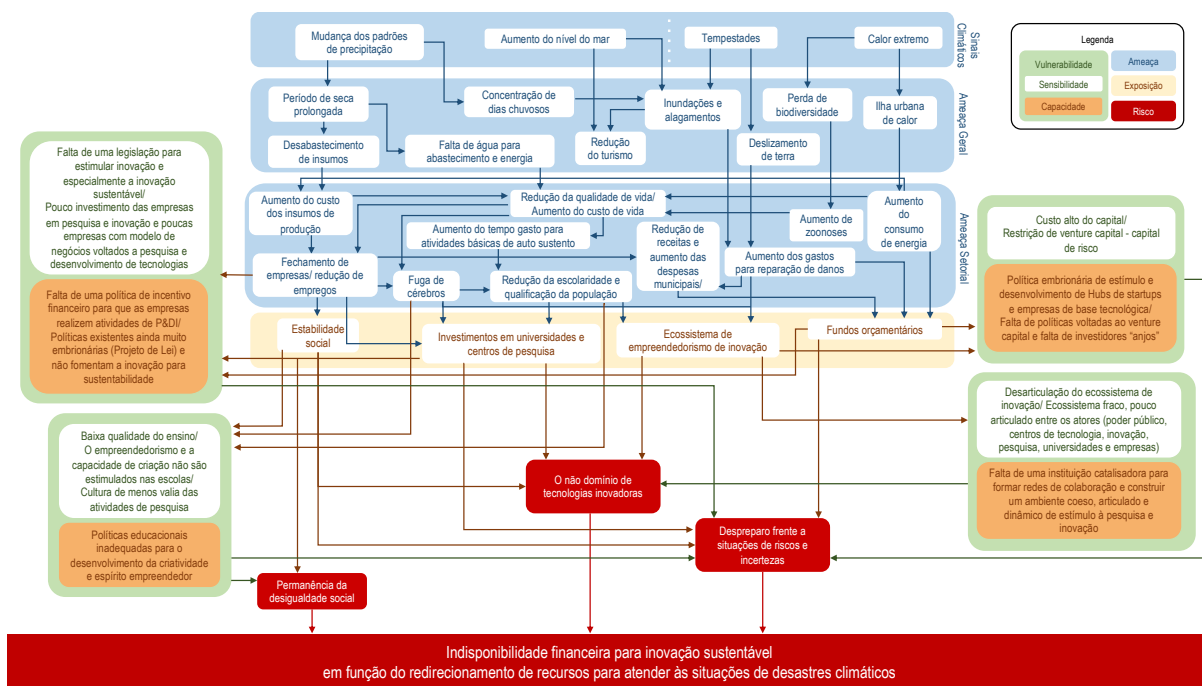


Fig 56: CT Inovação – Cadeia de Impacto Climático reorganizada e revisada pela CT após o workshop.

Janaina Ottonelli, membro da CT de Inovação para a Sustentabilidade, apresentou a cadeia de impacto climático desenvolvida pela CT:

- A **sensibilidade** que contribui à exposição do sistema de empreendedorismo e inovação é a *desarticulação do ecossistema de inovação: ecossistema fraco, pouco articulado entre os atores (poder público, centros de tecnologia, inovação, pesquisa, universidades e empresas)*. A isso se soma o fator de **capacidade** negativa de *Falta de uma instituição catalisadora para formar redes de colaboração e construir um ambiente coeso, articulado e dinâmico de estímulo à pesquisa e inovação*. Esses dois fatores constituem uma vulnerabilidade que contribui ao **risco** de *não domínio de tecnologias inovadoras*.
- As ameaças de fuga de cérebros e redução da escolaridade e qualificação da população, são potencializadas pela *baixa qualidade do ensino: o empreendedorismo e a capacidade de criação não são estimulados nas escolas; cultura de menos valia das atividades de pesquisa*; todos fatores de **sensibilidade** aos quais se adiciona o fator de **capacidade** negativa de *políticas educacionais inadequadas para o desenvolvimento da criatividade e espírito empreendedor*. Esses fatores contribuem a aumentar os riscos da *permanência da desigualdade social e de despreparo frente a situações de riscos e incertezas*
- Uma **sensibilidade** que pode potencializar a ameaça de fechamento de empresas e redução de empregos é a *falta de uma legislação para estimular inovação e especialmente a inovação sustentável, bem como pouco investimento das empresas em pesquisa e inovação, e poucas empresas com modelo de negócios voltados a pesquisa e desenvolvimento de tecnologias*. A isso se soma a **capacidade** negativa de *falta de uma política de incentivo financeiro para que as empresas realizem atividades de P&DI, e de políticas existentes ainda muito embrionárias (Projeto de Lei) que não fomentam a inovação para sustentabilidade*. Esses fatores aumentam a exposição dos fundos orçamentários e dos investimentos em universidades e centro de pesquisa ao **risco** de *despreparo frente a situações de riscos e incertezas*
- O *custo alto do capital e a restrição de venture capital ou capital de risco*, são fatores de **sensibilidade** que aumentam a exposição dos fundos orçamentários e do ecossistema de turismo e inovação ao **risco** de *despreparo frente a situações de riscos e incertezas*. Os fatores de **capacidade** que contribuem ao risco são a *política embrionária de estímulo e desenvolvimento de Hubs de startups e empresas de base*

*tecnológica; e a falta de políticas voltadas ao venture capital e falta de investidores “anjos” para dar apoio a essas empresas que estão começando.*

### 7.1.8. Cadeia de impacto climático CT Gestão da água

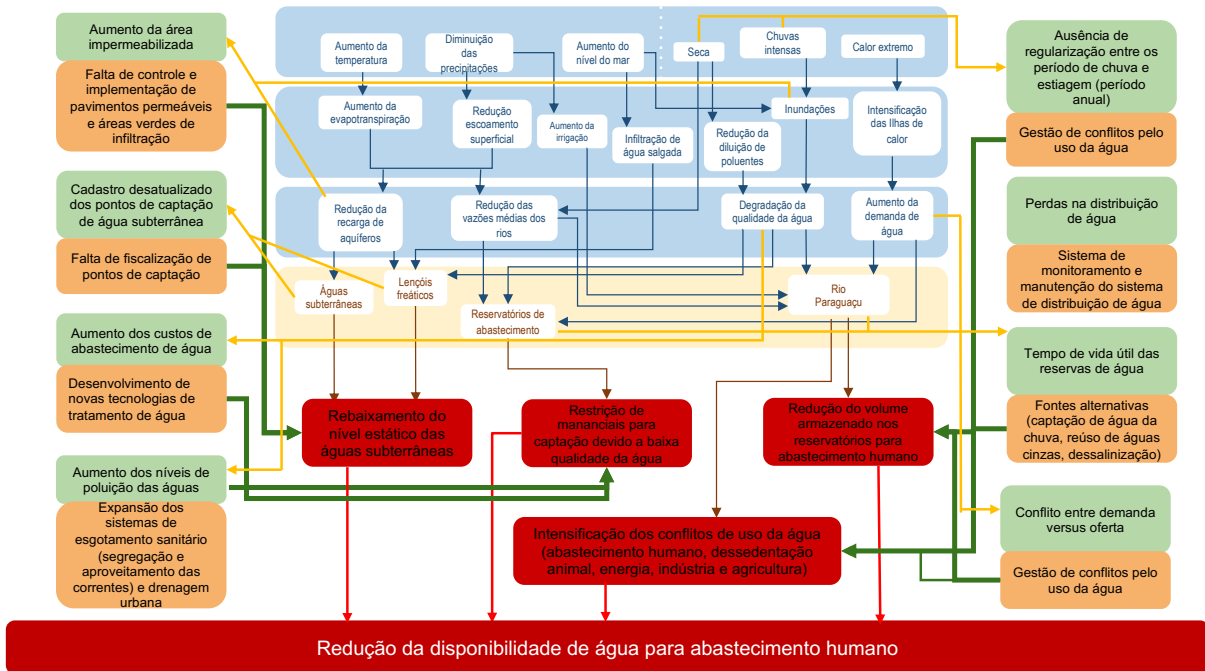


Fig 57: CT Gestão da água – Cadeia de Impacto Climático resultado do workshop intermediário.

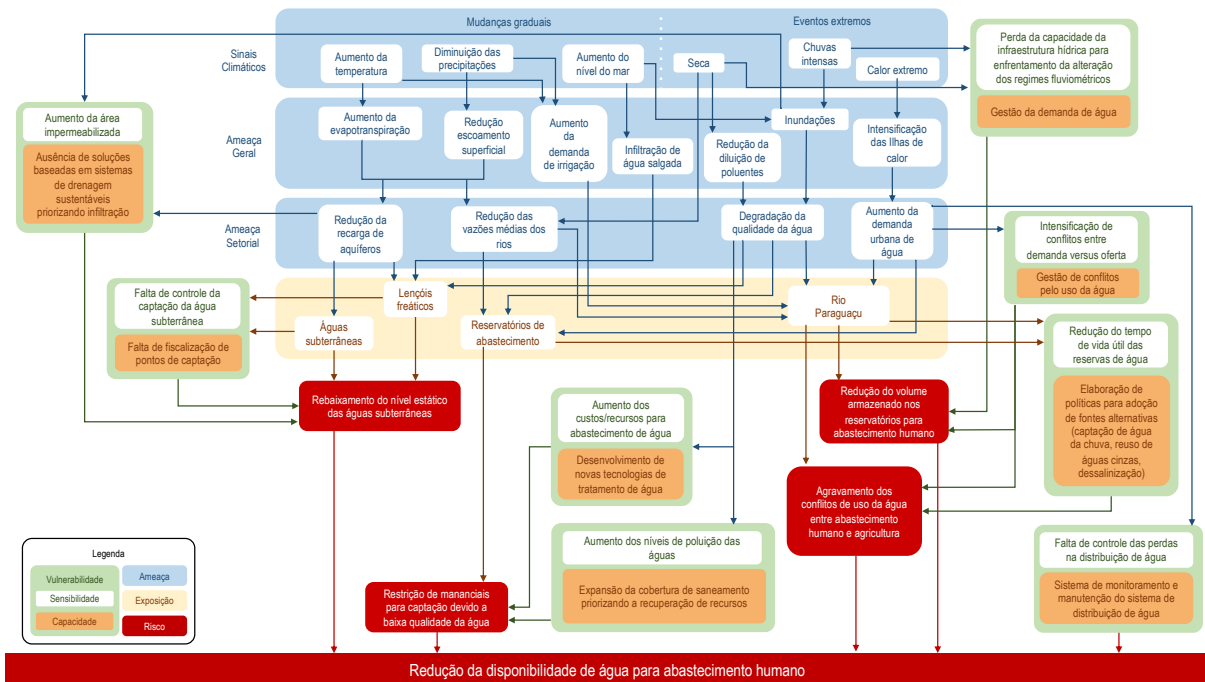


Fig 58: CT Gestão da água – Cadeia de Impacto Climático reorganizada e revisada pela CT após o workshop.

Francisco Ramon Nascimento, coordenador adjunto da CT Gestão da Água, apresentou a cadeia de impacto climático começando pelo detalhamento do risco de redução da disponibilidade de água para abastecimento humano:

- Águas subterrâneas e lençóis freáticos estão expostos ao **risco** de *rebaixamento do nível histórico das águas subterrâneas*; os reservatórios de abastecimento estão expostos ao **risco** de *restrição de mananciais para a captação devido à baixa qualidade da água*; e o Rio Paraguai está exposto aos **riscos** de *agravamento dos conflitos de uso da água entre abastecimento humano e agricultura*, e de *redução do volume armazenado nos reservatórios para abastecimento humano*.
- A CT identificou dois fatores de **sensibilidade** que incrementam o risco de rebaixamento do nível estático das águas: o *aumento da área impermeabilizada* que reduz a penetração e recarga de água nos aquíferos, e a *falta de controle da captação da água subterrânea*. Para essas duas sensibilidades a CT identificou duas **capacidades**: a *ausência de soluções baseadas em sistemas de drenagem sustentáveis priorizando infiltração* relacionada à sensibilidade de áreas impermeabilizada, e a *falta de fiscalização dos pontos de captação*, ou “pontos “clandestinos””.
- O risco de restrição dos mananciais para a captação devido à baixa qualidade de água também é incrementado por duas **sensibilidades**: o *aumento dos custos/recursos para abastecimento de água* devido às despesas para o tratamento de águas com altos níveis de poluição; e o *aumento dos níveis de poluição das águas*. A **capacidade** relacionada ao aumento dos custos de abastecimento de água é o *desenvolvimento de novas tecnologias de tratamento de água* que sejam mais econômicas; e em relação ao aumento dos níveis de poluição existe a **capacidade** de *expansão da cobertura de saneamento priorizando a recuperação de recursos*.
- Relacionadas à redução do volume de armazenamento nos reservatórios de abastecimento humano a CT identificou duas **sensibilidades**: a *perda da capacidade da infraestrutura hídrica para enfrentamento da alteração dos regimes fluviométricos* e a *intensificação dos conflitos entre a demanda versus a oferta* devido a diversos usos. A **capacidade** relacionada à perda de capacidade da infraestrutura hídrica é a *gestão da demanda de água*; em relação ao conflito entre a demanda e a oferta existe a **capacidade** de *gestão para resolver os conflitos pelo uso da água* dentro do sistema de abastecimento.

- No caso do risco de agravamento dos conflitos de uso da água, o rio Paraguaçu é o mais exposto sendo a principal fonte de abastecimento numa região de expansão da produção agrícola, pecuária e de produção de energia. No caso de uma seca extrema, essas diversas atividades entrariam em conflito pelo uso da água. As **sensibilidades** que contribuem a esse risco são a *redução do tempo de vida útil das reservas de água* e a *intensificação de conflitos entre demanda versus oferta*. Porém, a *elaboração de políticas para adoção de fontes alternativas (captação de água da chuva, reuso de águas cinzas, dessalinização)* e a *gestão de conflitos pelo uso da água*, são fatores de **capacidades** que podem amenizar esse risco.

Após a apresentação teve um momento de debate onde foi levantado um ulterior fator de **sensibilidade** relacionada à temática de gestão da água: a *falta de controle das perdas na distribuição de água*, que chega a um vazamento de 60% na região metropolitana de Salvador. Uma **capacidade** que poderia minimizar esse problema, mas que ainda não foi implementada é a criação de um *sistema de monitoramento e manutenção do sistema de distribuição de água*.

### 7.1.9. Cadeia de impacto climático CT Resiliência

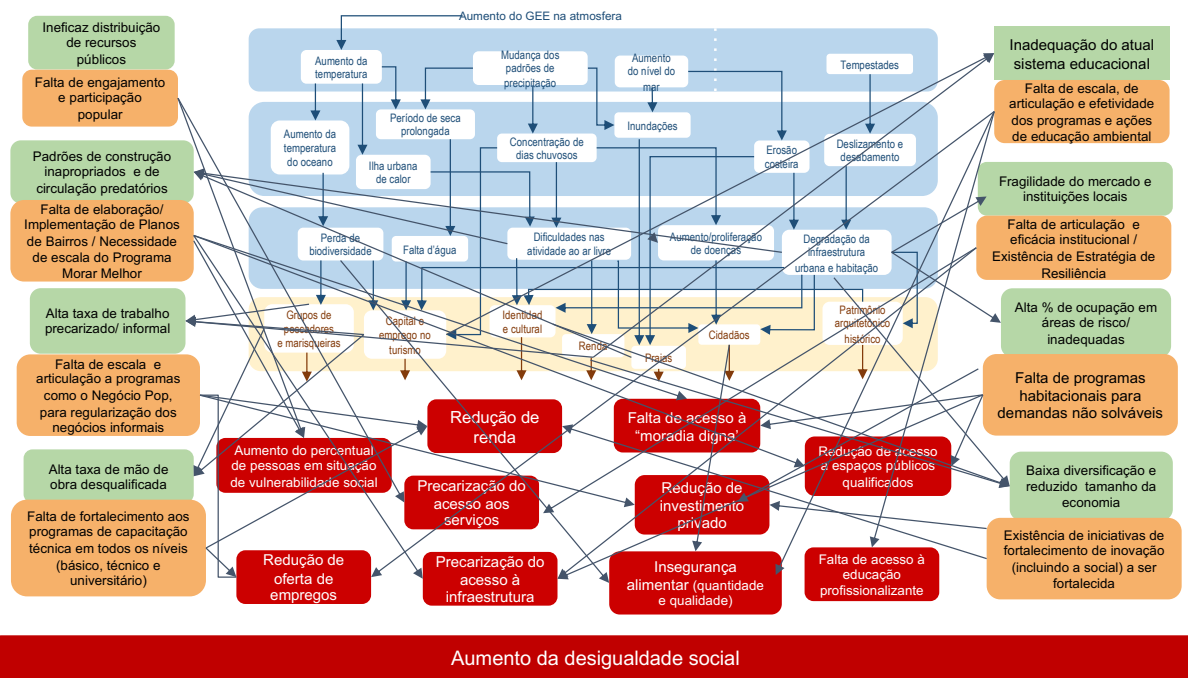


Fig 59: CT Resiliência – Cadeia de Impacto Climático resultado do workshop intermediário.

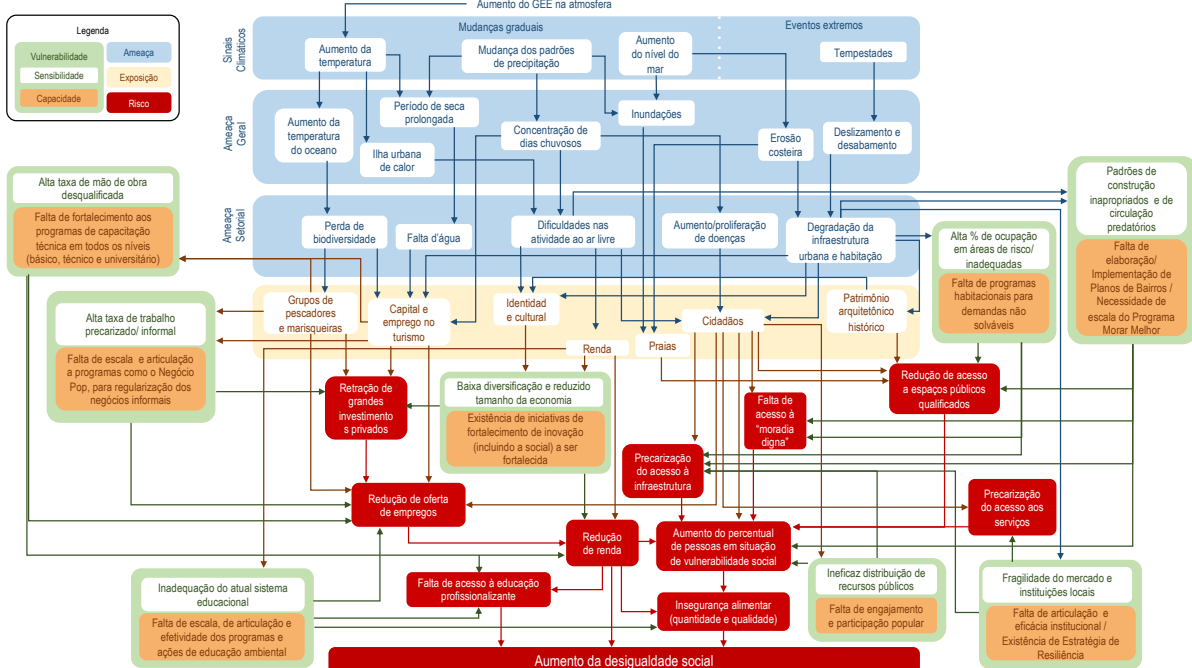


Fig 60: CT Resiliência – Cadeia de Impacto Climático reorganizada e revisada pela CT após o workshop.

Andréa Ventura, membro da CT de Resiliência começou a apresentação da cadeia de impacto climático lembrando o principal **risco** identificado de aumento da desigualdade social que já existente em Salvador, e que foi detalhado pela CT:

- A exposição de grupos de pescadores e marisqueiras, e do capital e emprego no turismo é potencializada pela *alta taxa de trabalho precarizado e informal*, um fator de **sensibilidade** que aumenta o **risco** de *retração de grandes investimentos privados*, também potencializado pelo fator de **capacidade** negativa de *falta de escala e articulação a programas como o Negócio Pop, para regularização dos negócios informais*.
- A partir do momento que a cidade seja impactada pelos eventos climáticos se apresentará o **risco** de *redução de investimento privado* que será incrementado pela **sensibilidade** de *baixa diversificação e reduzido tamanho da economia* que em Salvador que é ainda muito dependente da renda proveniente do serviço público. Portanto é preciso investir em *iniciativas de fortalecimento de inovação (incluindo a social)* que já existem e representam um fator de **capacidade**.
- O risco de redução de investimento privado pode gerar outro **risco** de *redução de oferta de empregos* sobretudo no setor de turismo e da pesca. Esse risco é potencializado pela **sensibilidade** de *alta taxa de mão de obra desqualificada* e pela **capacidade** negativa de *falta de fortalecimento aos programas de capacitação técnica em todos os níveis (básico, técnico e universitário)*.
- Todos os fatores mencionados acima podem gerar e potencializar o **risco** de *redução de renda*, e a *falta de acesso à educação profissionalizante*, que se relaciona diretamente com o aumento da desigualdade social.
- A redução de renda também pode comportar um **risco** de *falta de acesso à educação profissionalizante* e **risco** de *insegurança alimentar*. Os eventos climáticos extremos podem causar uma redução drástica tanto na quantidade quanto na qualidade dos alimentos que, em sua maioria, não são produzidos na em Salvador. Ambos riscos são potencializados pela *inadequação do atual sistema educacional* que é um fator de **sensibilidade** que se soma à **capacidade** negativa de *falta de escala, de articulação e efetividade dos programas e ações de educação ambiental*, fatores que também contribuem ao risco de redução de oferta de empregos
- A redução de renda também pode levar ao *aumento do percentual de pessoas em situação de vulnerabilidade social*, um **risco** que também é resultado de outros como a *precarização do acesso à infraestrutura (ex: saneamento e transporte)*, *falta de*



*acesso à “moradia digna”, redução de acesso a espaços públicos qualificados, e a precarização do acesso aos serviços (ex: educação, abastecimento de água e energia).*

- O fator de **sensibilidade** de *fragilidade do mercado e instituições locais* junto à **capacidade** negativa de *falta de articulação e eficácia institucional*, aumenta o risco de precarização do acesso aos serviços e à infraestrutura. Porém, a existência de uma estratégia de resiliência é um fator de capacidade que ajuda a amenizar esses riscos.
- Os riscos de precarização do acesso à infraestrutura e de aumento do percentual de pessoas em situação de vulnerabilidade social são potencializados pela *inefcaz distribuição de recursos públicos*, ou seja, recursos que existem, mas estão mal distribuídos o que faz desse um fator de **sensibilidade**. A isso se soma a **capacidade** de *falta de engajamento e participação popular* na cobrança de uma nova forma de distribuição dos recursos. Não é suficiente uma política pública para determinar o uso dos recursos, é precisa uma maior conscientização, engajamento e participação popular para garantir o cumprimento das políticas pelos governos atuais e pelos que verão.
- *Os padrões de construção inapropriados e os de circulação predatórios*, são fatores de **sensibilidades**, por surgir muitas em locais de risco e perpetrar tipologias construtivas insustentáveis que aumentam os riscos de redução de acesso a espaços públicos qualificados, falta de acesso à “moradia digna”, precarização do acesso à infraestrutura, e aumento do percentual de pessoas em situação de vulnerabilidade social. A essa sensibilidade se somam uns fatores de **capacidade** negativa como a *falta de elaboração e implementação de Planos de Bairros e a necessidade de escala do programa Morar Melhor*. O Plano de Bairro é um instrumento da estratégia de planejamento urbano municipal que trata os bairros nas suas especificidades e permite que se identifiquem os riscos e vulnerabilidades existentes em cada bairro, bem como as potencialidades existentes neles, quais as organizações ou as escolas que podem contribuir a aumentar a resiliência desses bairros.
- A ameaça de degradação da infraestrutura urbana e habitação é potencializada pela *alta percentual de ocupação em áreas de risco ou inadequadas*, se trata de quase 70% da superfície ocupada da cidade, isso é fator de **sensibilidade** que contribui aos riscos de precarização do acesso à infraestrutura, redução de acesso a espaços públicos

qualificados, e falta de acesso à “moradia digna”. A esses riscos contribui também a *falta de programas habitacionais para demandas não solváveis* que é um fator de **capacidade** negativa.

### 7.1.10. Cadeia de impacto climático CT Saúde

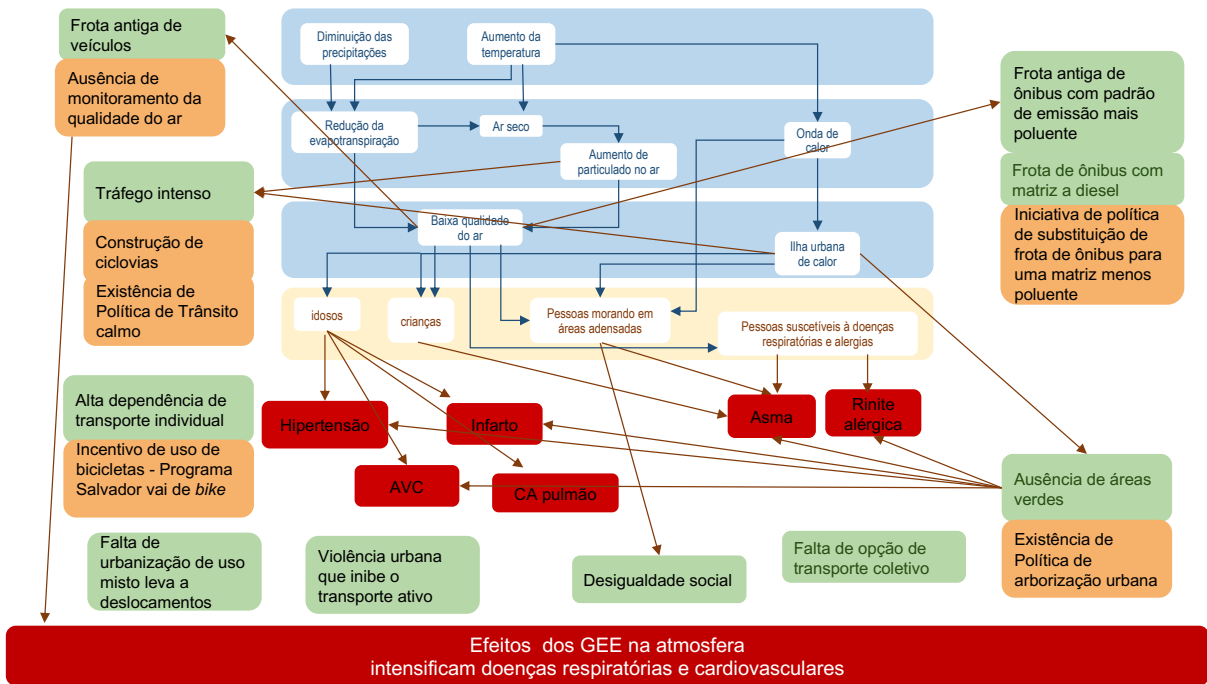


Fig 61: CT Saúde – Cadeia de Impacto Climático resultado do workshop intermediário.

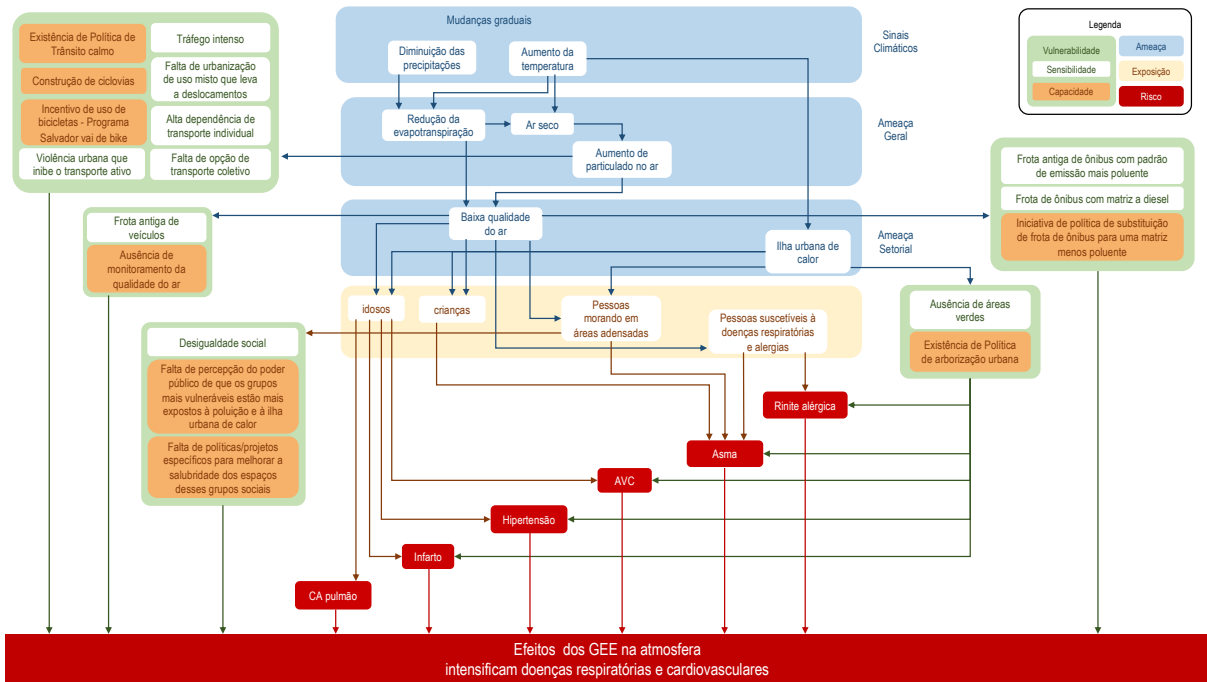


Fig 62: CT Saúde – Cadeia de Impacto Climático reorganizada e revisada pela CT após o workshop.

A cadeia de impacto climático da CT Saúde foi completada durante uma reunião extraordinária que aconteceu no dia 16 de abril 2020, com a participação exclusiva das integrantes da câmara de Saúde: Tereza Braga e Nelzair Vianna, coordenadora da CT. As

participantes começaram detalhando o **risco** de intensificação de doenças respiratórias e cardiovasculares:

- A ameaça de baixa qualidade do ar expõe pessoas suscetíveis à doenças respiratórias e alergias ao **risco** de *rinite alérgica*, e *asma*.
- Crianças e pessoas morando em áreas adensadas também são mais expostas ao **risco** de desenvolver *asma*.
- Já os idosos são mais predispostos aos riscos de câncer do pulmão, infarto, hipertensão e AVC por causa da baixa qualidade do ar e das ilhas urbanas de calor.

As **sensibilidades** e **capacidades** de Salvador que contribuem aos riscos evidenciados são as seguintes:

- A ameaça de ilha urbana de calor é potencializada pelo fator de **sensibilidade** de *ausência de áreas verdes*. Porém, existe uma *política de arborização urbana*, fator de **capacidade** que ameniza os riscos de rinite alérgica, asma, AVC, hipertensão e infarto.
- A ameaça de aumento de particulado no ar é potencializada pelos fatores de **sensibilidade** de *tráfego intenso; falta de urbanização de uso misto que leva a deslocamentos; alta dependência de transporte individual; falta de opção de transporte coletivo; e violência urbana que inibe o transporte ativo*. Porém, existem fatores de **capacidade** como a *existência de Política de Trânsito calmo; construção de ciclovias; incentivo de uso de bicicletas através do programa Salvador vai de bike*; que amenizam os riscos de intensificação de doenças respiratórias e cardiovasculares.
- A ameaça de baixa qualidade do ar está relacionada com o fator de **sensibilidade** da *frota antiga de veículos que trafegam na cidade*. Além disso, o fator de **capacidade** negativa de *ausência de monitoramento da qualidade do ar*, contribui ao risco de intensificação das doenças respiratória e cardiovasculares em Salvador.
- A baixa qualidade do ar também se deve a **sensibilidades** como a *frota antiga de ônibus com padrão de emissão mais poluente e a frota de ônibus com matriz a diesel*. Porém, existe uma *iniciativa de política de substituição de frota de ônibus para uma matriz menos poluente*, que é um fator de **capacidade** que pode contribuir a diminuir o risco de doenças respiratórias e cardiovasculares.

- Em relação às pessoas que moram em áreas adensadas, temos o fator de **sensibilidade** da *desigualdade social* de Salvador. Pessoas em condição de pobreza são mais expostas às doenças por ter um organismo menos resistente por causa de subnutrição e desnutrição, e por morar em áreas insalubres. A esse cenário se soma a *falta de percepção do poder público de que os grupos mais vulneráveis estão mais expostos à poluição e à ilha urbana de calor*, um fator de **capacidade** negativa que explica a *falta de políticas/projetos específicos para melhorar a salubridade dos espaços desses grupos sociais*, outro fator de **capacidade** que contribui a intensificação de doenças respiratórias e cardiovasculares.

## 7.2. Apresentação: Sistemas de monitoramento climático

As cadeias de impacto climático podem ter muitas finalidades, o emprego delas no dimensionamento de sistemas de monitoramento climático é uma das mais interessantes. Por essa razão, antes de fechar o workshop intermediário, a consultora apresentou brevemente alguns exemplos de sistemas de monitoramento que pudessem motivar os participantes frente à próxima etapa deste processo de elaboração de cadeias de impacto climático: a identificação e quantificação de indicadores que possam levar ao dimensionamento de um sistema de monitoramento climático para a cidade de Salvador.

Os sistemas de monitoramento climático podem ser entendidos como uma forma de monitorar as mudanças climáticas globais, sejam elas naturais ou causadas pelo homem. Genericamente um sistema de monitoramento climático é composto por uma rede de coleta de dados (conjunto de estações meteorológicas, equipamentos de sondagem, satélites e todos os equipamentos de sondagem do ar superior), um banco de dados e uma central de processamento, ou seja, o local onde os dados são coletados, armazenados, analisados e correlacionados para se saber a real procedência e o caminho que está sendo percorrido pelas mudanças climáticas.

Através dos sistemas de monitoramento climático é possível levantar variáveis climáticas como evapotranspiração e índice de chuvas; e correlacioná-las às mudanças de temperatura para analisar os impactos nos setores importantes da sociedade, agricultura, pecuária, qualidade de vida. Dessa forma, é possível prever como as mudanças climáticas que estão

ocorrendo interfeririam de maneira direta na vida dos seres humanos e, também, como diminuir certos tipos de impactos e controles de mudanças de temperatura, de ocorrência natural, para melhorar a qualidade de vida da população mundial.

Alguns tipos de sistemas de monitoramento já são utilizados globalmente, é o caso do Sistema Integrado de Monitoramento Meteorológico (SIMM). Tal sistema de monitoramento é definido como um conjunto de geotecnologias, metodologias e procedimentos operacionais, integrados a uma plataforma banco de dados que possibilita realizar monitoramento e análise espacial, como também, gerar informação e conhecimento sobre as condições hidrológicas e meteorológicas para as grandes bacias e de bacias urbanas.

Atualmente já existem outras formas de sistematizar tais informações e integrá-las para o bem comum da sociedade, alertando a população, pequenos agricultores, pecuaristas, populações tradicionais, comunidades extrativistas, sobre problemas eminentes que podem vir associados as variações climáticas. Através da internet torna-se cada vez mais fácil a disseminação de tais informações em tempo real, ou seja, assim que os técnicos fazem a correlação das variáveis, com as atuais conjunturas climáticas e realizam uma prospecção de como isso se daria em um cenário de mudanças climáticas, tais informações já são divulgada e repassadas para as camadas interessadas da sociedade civil, ou e tomadores de decisão.

Sendo assim, os sistemas de monitoramento climático podem-se definir uma ferramenta que, além de auxiliar de imediato as populações e comunidades para se protegerem e se prepararem às mudanças extremas do clima, também aumentam a conscientização dos tomadores de decisão para melhorar o entendimento sobre as mudanças climáticas a longo prazo melhorando não só projetos de mitigação, para evitar tais mudanças, como também projetos auxiliares de adaptação às mudanças climáticas que já vem mostrando impactos no cenário atual.

Para melhor contextualização, a consultora apresentou três exemplos de sistemas de monitoramento climático que atuam em três escalas diferentes:

- A nível global o “*Notre Dame Global Adaptation Initiative*” (NDGAIN);
- A nível regional o “*Centro Regional del Clima para el Oeste de Sudamérica*” (CRC OSA);
- A nível nacional a “*Estratégia Alemã de Adaptação às Mudanças do Clima*” (DAS).

### 7.2.1. Notre Dame Global Adaptation Initiative

O “Notre Dame Global Adaptation Initiative” é um index de livre acesso para buscar medir os níveis de vulnerabilidade relacionadas as mudanças climáticas.



Fig 63: Índice NDGAIN por País (NDGAIN 2017).

O NDGAIN conta com 74 variáveis que estão divididas em 45 indicadores principais para medir não só a vulnerabilidade, mas também a capacidade adaptativa dos Países para conterem as mudanças climáticas.

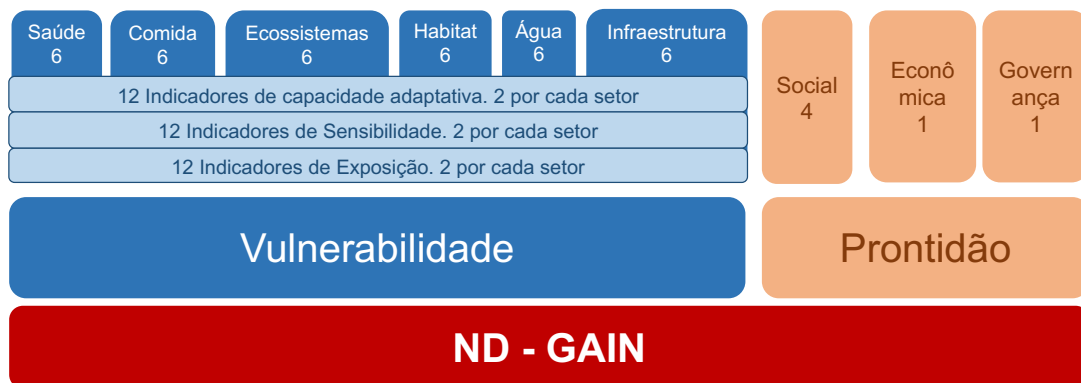


Fig 64: Estrutura do sistema NDGAIN (NDGAIN 2015) traduzido pela consultora.

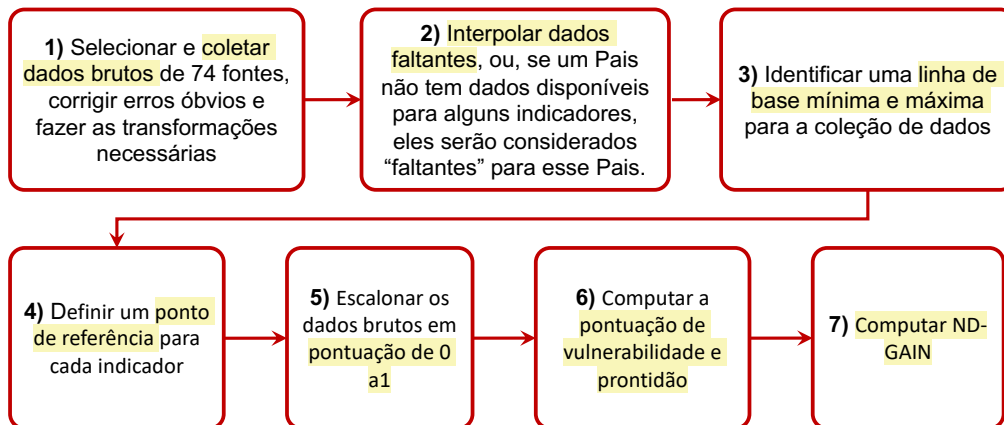


Fig 65: Metodologia para a implementação do sistema NDGAIN (NDGAIN 2015) traduzido pela consultora.

Acima detalha-se o passo a passo da implementação desse sistema de monitoramento, contando as etapas de coleção de dados; sistematização da coleção de dados em cima dos indicadores; identificação da linha de base mínima e máxima para a coleção de dados; definição do ponto de referência para cada indicador; classificação dos resultados e computação e monitoramento dos dados gerados.

### 7.2.2. Centro Regional del Clima para el Oeste de Sudamérica

Um sistema de monitoramento climático utilizado a nível regional no contexto de América Latina é o sistema do “*Centro Regional del Clima para el Oeste de Sudamérica*”.

Como parte da preparação da comunidade mundial para as fases extremas da variabilidade climática e das mudanças climáticas, a Conferência Mundial do Clima de 2009 apresentou a iniciativa chamada Marco Global de Serviços Climáticos (MGSC), formalizada no Congresso Meteorológico Mundial Extraordinário em outubro de 2012.

O MGSC é baseado em cinco pilares ou componentes: plataforma de interface do usuário; sistema de informações sobre serviços climáticos; observações e vigilância; pesquisa, modelagem e previsão; capacitação. Uma das rotas de execução da iniciativa é por meio de nós regionais, como os Centros Regionais de Clima, centros de excelência de concentradores, processadores e difusores de informações climatológicas (boletins de diagnóstico e previsões climáticas de longo prazo; com base em dados, metodologias de análise, entre outros) para diversas aplicações em setores de atividade socioeconômica e gestão de riscos nos níveis



regional e nacional, o que fortalece a capacidade dos membros da Organização Meteorológica Mundial (OMM) de fornecer serviços climáticos a vários usuários.

Os Serviços Meteorológicos e Hidrológicos Nacionais da Bolívia, Colômbia, Chile, Equador, Peru, Venezuela, em reconhecimento às realizações realizadas no campo dos serviços climáticos, propuseram que o *Centro Internacional para a Investigação do Fenómeno El Niño* (CIIFEN) assumisse como um Centro Climático para a região.

Foi estabelecido o Centro Regional do Clima da América do Sul Ocidental (CRC OSA), que iniciou a fase de demonstração em fevereiro de 2013 dentro dos cronogramas estabelecidos pela OMM para a implementação do MGSC.

O CRC OSA adquire informações de fontes confiáveis, em particular, de centros globais de produção de previsões de longo prazo e dos principais centros associados, bem como de fontes externas reconhecidas cientificamente. Mas as principais fontes de informação são os Serviços Meteorológicos Nacionais, para os quais trabalha na geração dessa janela regional e especializada em serviços climáticos. As informações de várias fontes são processadas, analisadas e organizadas para divulgação por uma equipe técnica do CIIFEN, antes de serem exibidas na página da web organizada de acordo com as recomendações da OMM para a criação de um CRC.

Atualmente, na fase de demonstração, produtos de dados de vários parâmetros oceânicos e atmosféricos, boletins, bases de dados e bibliografia especializada são publicados no site da CRC OSA. Cerca de 5.000 usuários por mês de diferentes países do mundo, principalmente da América do Sul e Central, acessam o site da CRC OSA. (CIIFEN 2014)

### **7.2.3. Estratégia Alemã de Adaptação às Mudanças do Clima**

A Estratégia Alemã de Adaptação às Mudanças do Clima (DAS) representa um bom exemplo de aplicação de um sistema de monitoramento climático a nível nacional.

Foi adotada pelo Governo Federal Alemão em dezembro de 2008 para fornecer um marco político para adaptação à mudança do clima na Alemanha. A estratégia tem como metas a avaliação dos riscos das mudanças climáticas, a identificação das áreas prioritárias, o desenvolvimento de medidas de adaptação e a conscientização das partes interessadas (DAS 2018).

|                   |   |
|-------------------|---|
| 13 Campos de ação | Saúde humana  |
|                   | Setor de construção   |
|                   | Regime hídrico, gestão da água, proteção costeira e marinha |
|                   | Solo  |
|                   | Diversidade biológica                                       |
|                   | Agricultura   |
|                   | Floresta e Silvicultura                                     |
|                   | Pesca   |
|                   | Setor de energia (conversão, transporte e suprimento)       |
|                   | Setor de serviços financeiros                               |
|                   | Transporte e infraestrutura de transporte                   |
|                   | Setor Turismo   |
|                   | 2 Campos transversais                                       |
| Proteção civil    |   |

Fig 66: Campos de ação da DAS.

A DAS trabalha com 13 campos de ação e 2 campos transversais. Essa estrutura pode ser comparada às câmaras temáticas do Painel Salvador de Mudança do Clima.

Os indicadores do sistema de monitoramento da DAS se baseiam nos campos de ação apresentados na tabela acima e se dividem em dois tipos de indicadores:

- 1- **Indicadores de impacto**, que mensuram os impactos das mudanças do clima na Alemanha.
- 2- **Indicadores de resposta**, que mensuram o sucesso das medidas de adaptação.

O processo de desenvolvimento dos indicadores é um processo contínuo que demorou 5 anos, de 2010 a 2015, para ser implementado por primeira vez, resultando em um total de 97 indicadores: 55 'indicadores de impacto', 42 'indicadores de resposta' para os 15 campos de ação diferentes, mais 5 indicadores transversais. Esse resultado se deu graças a colaboração entre a Agência Federal do Meio Ambiente (UBA) em nome do Ministério Federal do Meio Ambiente (BMUB) e a cooperação de especialistas governamentais e não governamentais em nível nacional.

A metodologia para o desenvolvimento dos indicadores seguiu um processo multi-etapa, envolvendo todos os departamentos essenciais e perseguindo standards de alta transparência para a escolha dos indicadores que foram selecionados com critérios tangíveis. As etapas foram as seguintes seis:

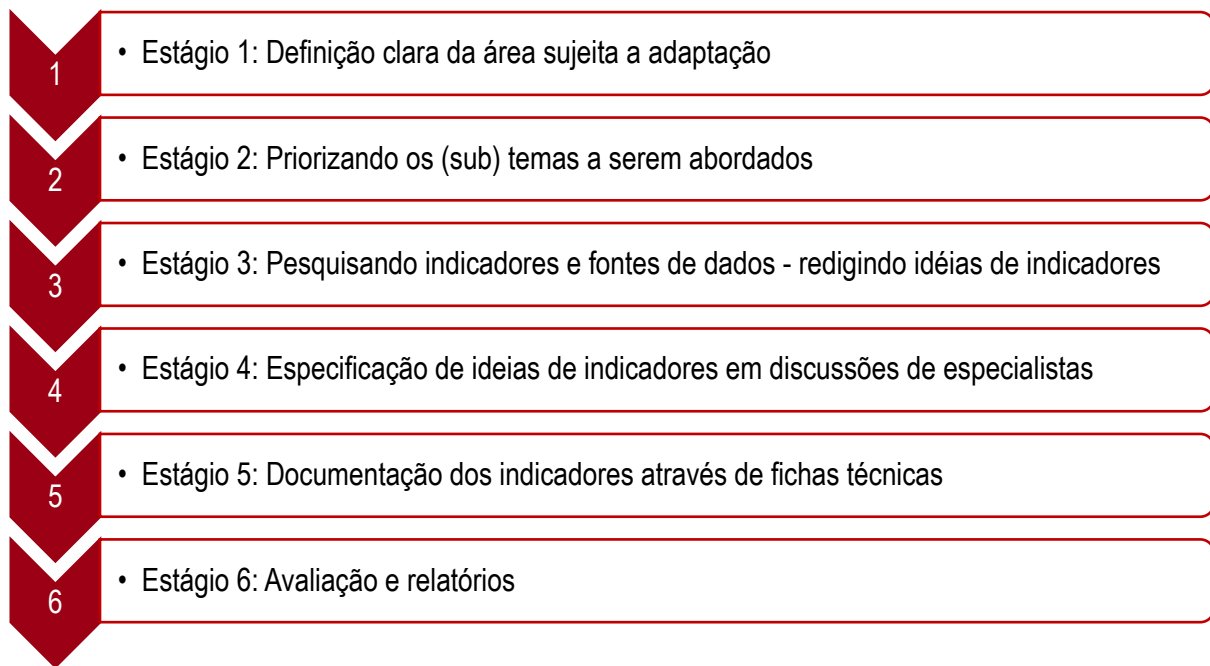


Fig 67: Processo multi-etapa para seleção dos indicadores do sistema de monitoramento climático da DAS.

Mesmo seguindo um processo de seleção multi-etapa, durante a coleta dos indicadores surgiu um problema: o número ficou muito alto (126 indicadores). Foi então que se decidiu classificar cada indicador de acordo com sua viabilidade aplicando os seguintes critérios:

- 1- **O indicador pode ser implementado diretamente** com base nos **dados disponíveis**. Continua sendo possível aprimorar e/ou ajustar indicadores individuais conforme necessário.
- 2- **A princípio, o indicador pode ser implementado** com base nos dados disponíveis ou **dados que estarão disponíveis em breve, no entanto, não pode ser aplicado** sem um cálculo adicional derivado diretamente das estatísticas ou da fonte de dados disponível.
- 3- **Existe uma perspectiva** clara ou tangível **para o cálculo do indicador**. No entanto, ainda não foi possível examinar dados detalhados, e **será necessário verificar detalhes metódicos**.
- 4- Embora o conceito básico de indicador já tenha sido definido e estabelecido, **até o momento não foi possível fornecer uma perspectiva definitiva para o cálculo desse indicador** e será necessária mais coleta de dados.






A seguir, se reportam alguns exemplos de indicadores selecionados através da metodologia apresentada acima. Os participantes do processo de seleção dos indicadores do sistema de monitoramento climático da Alemanha, organizaram os resultados por campo de ação e os classificaram entre indicadores de impacto e de resposta. A isso se referem as abreviaturas reportadas nas seguinte tabela, onde GE significa “Gesundheit” (Saúde); BAU “Bauwesen” (Construção); WW “Wasserwirtschaft” (Gestão de recursos hídricos); BO “Boden” (Solo); LW “Landwirtschaft” (Agricultura).

| Indicadores de impacto   |  | Indicadores de resposta        |   |
|--|--|--------------------------------|---|
| <b>Campo de ação – Saúde humana</b>  |  |                                |   |
| <b>GE-I-1</b>  | Exposição ao calor   | <b>GE-R-1</b>                  | Sistema de aviso de calor   |
| <b>GE-I-2</b>  | Mortalidade por onda de calor                                  | <b>GE-R-2</b>                  | Sucesso dos sistemas de aviso de calor                                      |
| <b>GE-I-3</b>  | Contaminação com pólen de ervas                                | <b>GE-R-3</b>                  | Informações sobre ervas comuns  |
| <b>GE-I-4</b>  | Sensibilização a ervas comuns                                  | <b>GE-R-4</b>                  | Serviços de informações sobre pólen   |
| <b>GE-I-5</b>  | Exposição ao pólen   |                                |   |
| <b>GE-I-6</b>  | Problemas de alergia   |                                |   |
| <b>GE-I-7</b>  | Risco de infestação por traça do carvalho                      |                                |   |
| <b>GE-I-8</b>  | Doenças transmitidas por vetores                               |                                |   |
| <b>GE-I-9</b>  | Contaminação por cianobactérias em águas utilizadas para banho |                                |   |
| <b>Campo de ação – Setor de construção</b>   |  |                                |   |
| <b>BAU-I-1</b>   | Carga térmica em ambientes urbanos                             | <b>BAU-R-1</b>                 | Áreas de recreação  |
| <b>BAU-I-2</b>   | Efeito das ilhas de calor de verão em Berlin                   | <b>BAU-R-2</b>                 | Requisitos de calor de imóveis federais                                     |
| <b>BAU-I-3</b>   | Barulho de vizinhança  | <b>BAU-R-3</b>                 | Requisitos de aquecimento espacial em situações domésticas                  |
|  |  | <b>BAU-R-4</b>                 | Sistema de aviso de calor   |
| <b>Indicadores de impacto</b>  |  | <b>Indicadores de resposta</b> |   |
| <b>Campo de ação – Regime hídrico, gestão da água, proteção costeira e marinha</b> |  |                                |   |
| <b>WW-I-1</b>  | Nível de água subterrânea                                      | <b>WW-R-1</b>                  | Desconectar áreas residenciais do sistema público de esgoto                 |
| <b>WW-I-2</b>  | Salinidade da água subterrânea                                 | <b>WW-R-2</b>                  | Adaptação da tabela municipal de taxas para a eliminação de águas residuais |
| <b>WW-I-3</b>  | Escoamento médio   | <b>WW-R-3</b>                  | Consumo específico de água per capita                                       |




|                                    |   |                |  |
|------------------------------------|---|----------------|--|
| <b>WW-I-4</b>                      | Escoamento de água de inundação                                     | <b>WW-R-4</b>  | Investimento em medidas de adaptação   |
| <b>WW-I-5</b>                      | Maré baixa  | <b>WW-R-5</b>  | Qualidade estrutural dos corpos hídricos   |
| <b>WW-I-6</b>                      | Temperatura da água dos lagos                                       |                |  |
| <b>WW-I-7</b>                      | Duração do período de estagnação do verão                           |                |  |
| <b>WW-I-8</b>                      | Início do florescer das algas na primavera                          |                |  |
| <b>WW-I-9</b>                      | Entrada de sedimentos nos rios                                      |                |  |
| <b>Campo de ação – Solo</b>        |   |                |  |
| <b>BO-I-1</b>                      | Armazenamento de água no solo em solos agrícolas                    | <b>BO-R-1</b>  | Reserva de húmus em solos agrícolas  |
| <b>BO-I-2</b>                      | Temperatura do solo   | <b>BO-R-2</b>  | Taxa de pastagens  |
|                                    |   | <b>BO-R-3</b>  | Status de conservação de solos orgânicos   |
|                                    |   | <b>BO-R-4</b>  | Solos orgânicos em cultivo   |
| <b>Campo de ação – Agricultura</b> |   |                |  |
| <b>LW-I-1</b>                      | Mudanças nos estágios agrofenológicos                               | <b>LW-R-1</b>  | Conselhos para agricultura   |
| <b>LW-I-2</b>                      | Qualidade do vinho  | <b>LW-R-2</b>  | Adaptação dos ritmos de gestão   |
| <b>LW-I-3</b>                      | Mudanças no rendimento  | <b>LW-R-4</b>  | Cultivo e multiplicação de sementes de culturas que adoram o calor                               |
| <b>LW-I-4</b>                      | Danos segurados na agricultura, causados por tempestades de granizo | <b>LW-R-5</b>  | Evolução em relação ao número de espécies cultivadas para as quais se tem variedades registradas |
| <b>LW-I-5</b>                      | Mensagem de aviso para eventos de pragas prejudiciais               | <b>LW-R-6</b>  | Variedades de milhos classificados por grupos de maturação                                       |
| <b>LW-I-6</b>                      | Mensagens de aviso de infestação de pestes                          | <b>LW-R-7</b>  | Cultivo de variedades termofílicas de vinho tinto  |
| <b>LW-I-7</b>                      | Perda de recurso genético vegetal                                   | <b>LW-R-8</b>  | Gama de serviços para manejo de pragas   |
| <b>LW-I-8</b>                      | Mortalidade de pecuária produtiva                                   | <b>LW-R-9</b>  | Produção interior de pesticidas  |
|                                    |   | <b>LW-R-10</b> | Intensificação na aplicação de pesticidas  |
|                                    |   | <b>LW-R-11</b> | Evolução dos preços do trigo   |

Fig 68: Resultados exemplares de indicadores do Sistema de Monitoramento Climático do DAS.

Os indicadores acima reportados são constantemente monitorados através de uma análise da tendência deles no tempo que vem classificada como segue:

| <b>Descrição da tendência</b>   |  |
|---|--|
|  | Tendência ascendente (crescente)   |
|  | Tendência descendente (de queda)   |
|  | Tendência com inversão de tendências:<br>Primeiro crescente, depois de queda |
|  | Tendência com inversão de tendências:<br>Primeiro de queda, depois crescente |
|  | Não tem tendência  |

Enfim, para entender se a evolução das tendências no tempo é positiva ou negativa, elas são avaliadas da seguinte forma:

| <b>Avaliação da tendência</b>   |                                |
|---|--------------------------------|
|  | Evolução favorável             |
|  | Evolução desfavorável          |
|  | Sem possibilidade de avaliação |

## 8. Conclusões e próximos passos

A consultora concluiu a apresentação sobre sistemas de monitoramento mostrando os objetivos da terceira e última etapa do processo de elaboração de cadeias de impacto climático: a identificação e quantificação de indicadores para o dimensionamento de um sistema de monitoramento climático para Salvador.

A consultora manifestou a intenção de entrar em contato com a prefeitura e com os coordenadores das CTs para um alinhamento antes do terceiro workshop, a finalidade das reuniões seria discutir sobre possíveis indicadores que seriam propostos como base para o trabalho da última oficina.



Fig 69: A terceira e última etapa do processo de elaboração de cadeias de impacto climático.

Os participantes debateram brevemente sobre a proposta para o terceiro workshop intervindo ordenadamente através da ferramenta de Zoom.U.s “levantar a mão”. Pareceram motivados frente ao objetivo proposto e ao mesmo tempo conscientes dos possíveis desafios para dimensionar um sistema de monitoramento climático. Alguns participantes compartilharam no chat os nomes de grupos de trabalho e os links de estudos existentes que poderiam servir como base de partida para selecionar os indicadores do sistema de monitoramento:

11:44:52 From Heliana Mettig: Referência: Cidades sensíveis à água: cidades verdes ou cidades compactas, eis a questão: L Andrade, R Blumenschein - Paranoá: Cadernos de Arquitetura ..., 2013 - periodicos.unb.br

12:30:18 From Heliana Mettig: <http://www.edgardigital.ufba.br/>

12:30:46 From Gilsâmara: Este é o estudo do grupo sobre o COVID:







Fig 71: Retomada das expectativas e avaliação dos participantes respectivamente nos dias: 26/03/2020 – 27/03/2020 – 09/4/2020

A atividade demonstrou que a maior parte das expectativas dos participantes foram cumpridas nesta segunda etapa do processo de elaboração de cadeias de impacto climático.

## 8.2. Considerações finais

Apesar da mudança repentina do formato da oficina devida à pandemia de COVID-19, o II Workshop de Elaboração de Cadeias de Impacto Climático teve ampla participação e conseguiu alcançar o objetivo de completar todas as cadeias de impacto das dez câmaras temáticas do Painel Salvador de Mudança do Clima.

Os participantes se mostraram felizes de experimentar novas ferramentas virtuais para poder seguir com o processo de construção das cadeias de forma remota, demonstrando assim interesse e comprometimento.

As possíveis dificuldades no uso das plataformas virtuais já tinham sido hipotetizadas pela consultora antes do workshop e por isso foram gerenciadas com facilidade. Os maiores desafios foram:

- Lembrar aos participantes de habilitar o próprio áudio ao entrar na videoconferência clicando na opção *“join with computer audio”*, no caso contrário não poderiam ouvir ou falar com os colegas.
- O uso simultâneo de duas plataformas virtuais para a atividade de construção das cadeias de impacto (Zoom.us e Google Slides).
- Problemas técnicos na wi-fi, nos microfones ou nas câmaras dos computadores de alguns dos participantes.

A consultora assessorou todos os participantes que pediram a ajuda dela e, na maior parte dos casos, conseguiu resolver o problema.

Os resultados deste segundo workshop constituem uma ótima base para diversos cenários futuros de aplicação das cadeias de impacto climático. Essas possibilidades serão discutidas com os coordenadores do Painel Salvador de Mudança do Clima antes do último workshop do processo de elaboração das cadeias de impacto climático. A seguir se resumem quatro possíveis cenários, alguns mais ambiciosos que outros, a serem debatidos.

### **Cenário S: Cadeias de Impacto Climático como multiplicadores de conhecimento.**

Neste cenário as cadeias de impacto poderiam ser utilizadas como uma ferramenta didática analítica sobre as causas e os efeitos que direcionam o risco climático nas diferentes temáticas investigadas pelo Painel. Os coordenadores e membros das câmaras temáticas poderiam usufruir delas para as próprias aulas, palestras, grupos de pesquisa e provas nas universidades onde muitos deles trabalham.

Neste cenário o processo de elaboração de cadeias de impacto climático terminaria após o terceiro workshop com a identificação dos indicadores relacionados aos fatores evidenciados em cada cadeia.

### **Cenário M: Cadeias de Impacto Climático como publicação.**

Neste cenário o processo de elaboração de cadeias de impacto e os seus resultados poderia se transformar em uma publicação. As seguintes perguntas norteadoras poderiam guiar o debate com os coordenadores do Painel Salvador:

- O Painel deseja estruturar uma única publicação para todas as cadeias?
- Cada câmara temática deseja escrever um artigo sobre a própria cadeia tentando publicar em jornais científicos das diferentes áreas pesquisadas pelo Painel?
- Ambas opções são interessantes/possíveis?
- O Painel tem interesse no desenvolvimento de uma agenda de pesquisa, pactuada entre as CTs e dentro as CTs para publicações futuras?

Como no cenário anterior, neste caso também o processo de elaboração de cadeias de impacto climático terminaria após o terceiro workshop com a identificação dos indicadores.

### **Cenário L: Cadeias de Impacto Climático como ferramenta para elaboração de um índice de risco climático para cada uma das temáticas investigadas pelo Painel.**

Neste cenário, além de identificar os indicadores (atividade prevista para o terceiro e último workshop sobre cadeias de impacto) seria preciso avalia-los, prioriza-los, normaliza-los e determinar o peso de cada um deles antes de agrega-los para gerar um índice de risco por cada CTs.

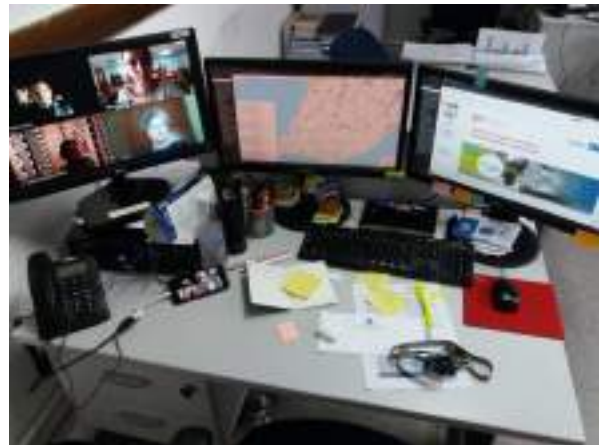
Caso este cenário fosse escolhido pelo Painel, o processo de elaboração de cadeias de impacto climático deveria seguir através de outra consultoria. (A possibilidade de uma nova licitação deveria ser analisada pela GIZ).

**Cenário XL: Cadeias de Impacto Climático como ferramenta para elaboração de um sistema de monitoramento climático.**

Este cenário seguiria um processo parecido ao anterior, porém a sua implementação seria mais complexa e longa porque reúne os resultados das cadeias de todas as CTs para gerar um único sistema de monitoramento climático para Salvador. Isso comportaria um compromisso maior por parte dos participantes tanto em termo de construção do sistema que de contínuo gerenciamento e avaliação do mesmo.

Neste cenário o processo de elaboração de cadeias de impacto climático deveria seguir através de outra consultoria, com um prazo maior que no cenários L. (A possibilidade de uma nova licitação deveria ser analisada pela GIZ)

## 9. Registro fotográfico



## 10. Anexos

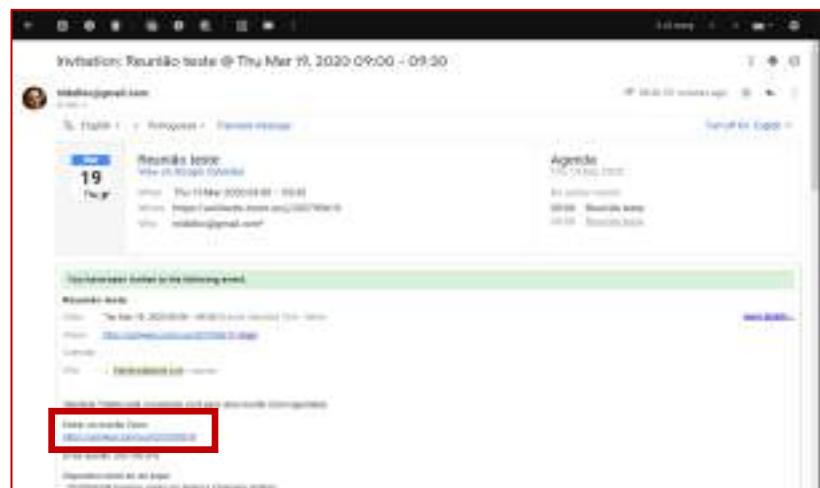
### 10.1. Tutorial para usar Zoom.us

A oficina aconteceu na plataforma “Zoom”: <https://zoom.us>

É possível registrar-se:



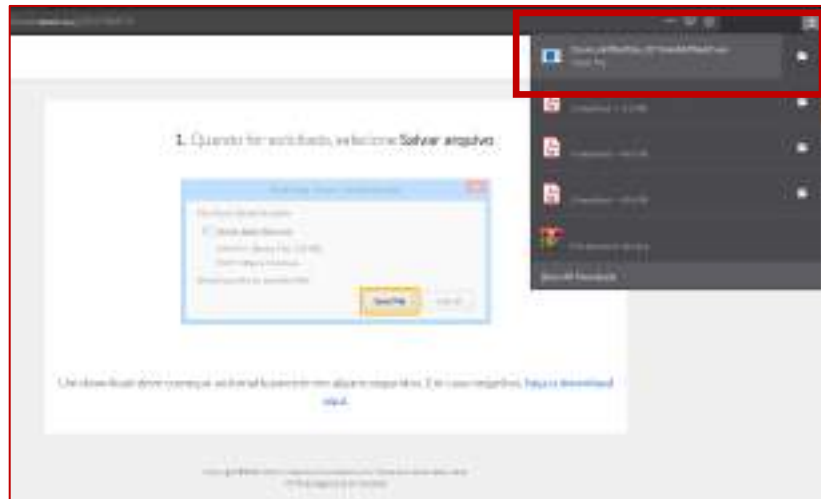
Ou simplesmente acessar à oficina virtual através de um link que vocês receberão via e-mail, exemplo:



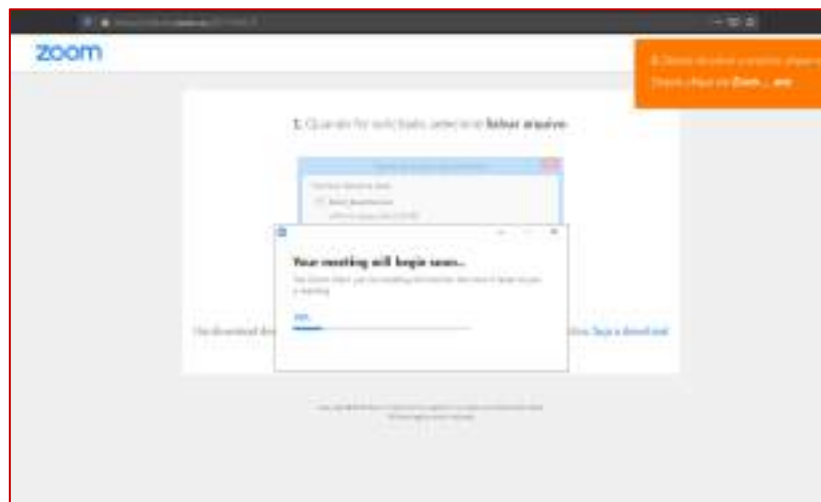
Se essa for a sua primeira experiência com zoom, aparecerá na sua tela uma janela para baixar o aplicativo de zoom:



Clicando “Save file” ou “Salvar arquivo” você baixará o aplicativo na área de download:



Clique no aplicativo para abri-lo e aparecerá a seguinte tela:



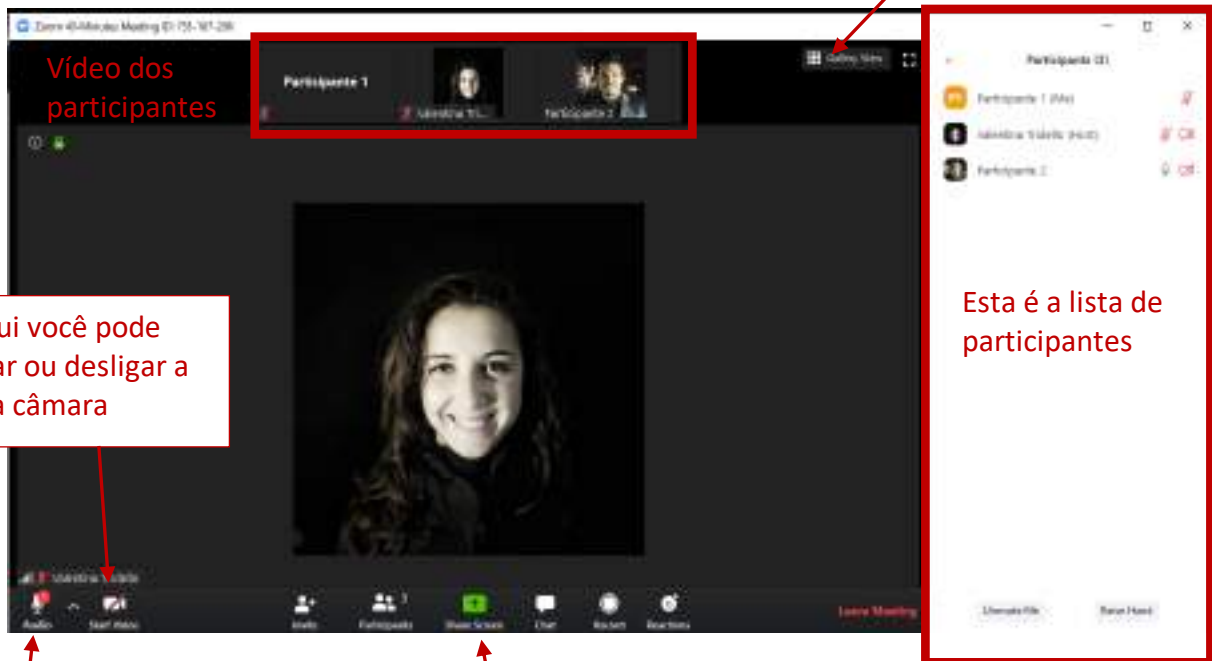
Ao acessar a videoconferência, é provável que apareça na tela do computador uma mensagem para habilitar o áudio. Recomendo que você clique na opção "join with computer audio" (entrar com o áudio do computador), senão você não conseguirá ouvir e falar com os colegas.





Você entrou! Esse é o layout de zoom:

Aqui você muda a visualização dos vídeos dos participantes na sua tela

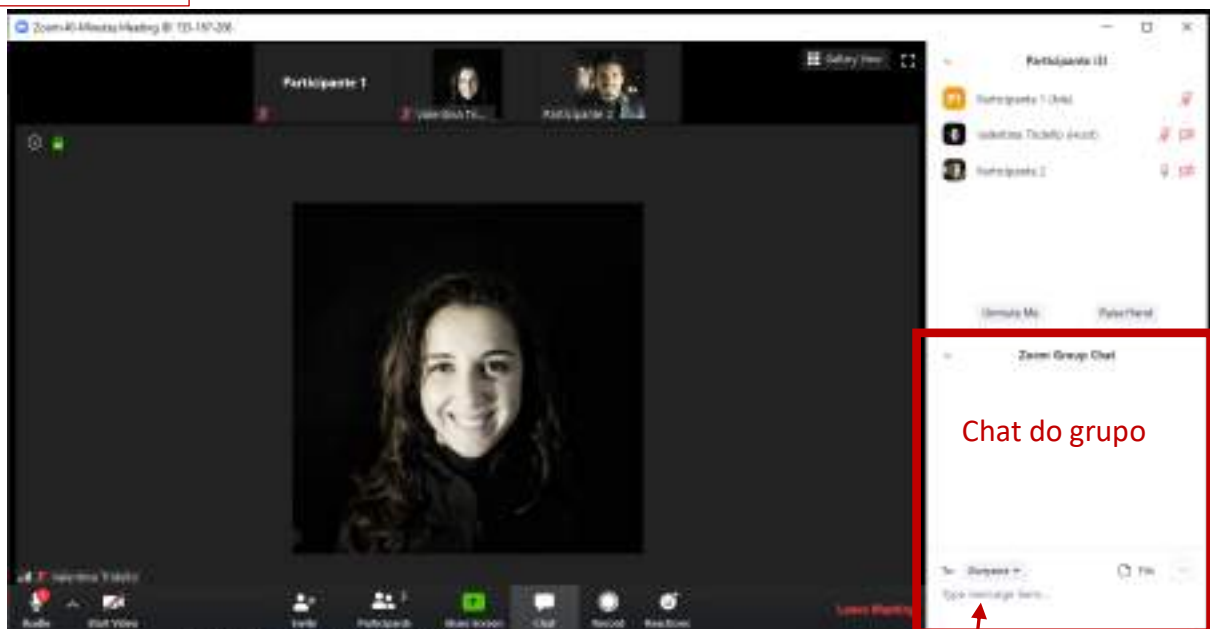


Aqui você pode ligar ou desligar a sua câmara

Esta é a lista de participantes

Aqui você pode ligar ou desligar seu microfone

Aqui você compartilha a sua tela com o grupo

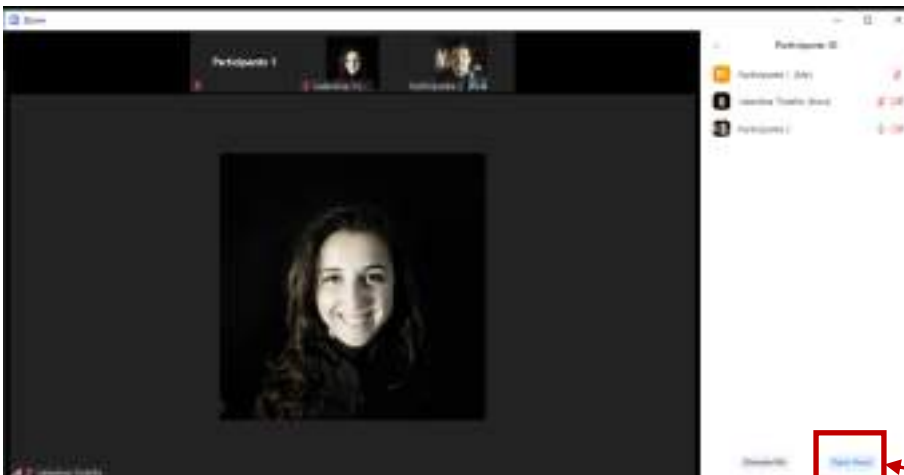


Chat do grupo

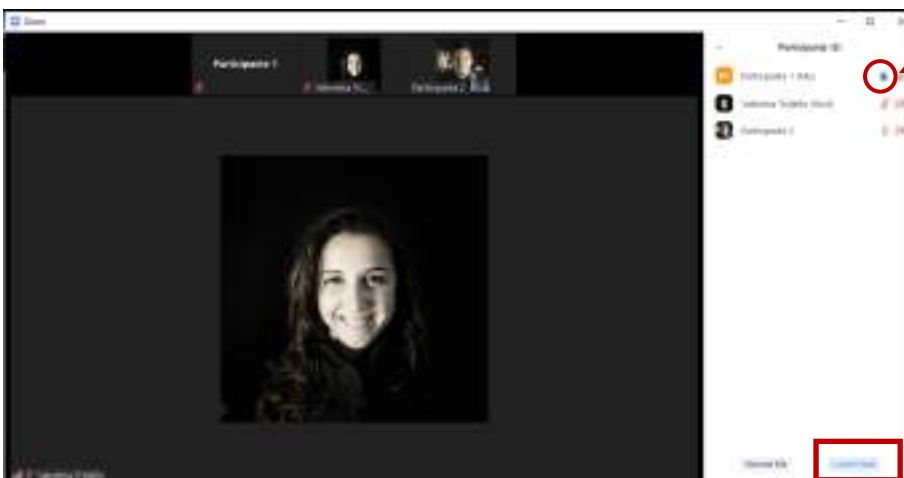
Aqui você abre o chat

Aqui você pode escrever ou compartilhar arquivos com o grupo





Para intervir, clique em "raise hand", assim levantará a mão, então espere que a facilitadora libere seu microfone para poder falar.



Aqui você pode baixar a mão



Durante a apresentação, é possível riscar na tela compartilhada usando as ferramentas que aparecem se você colocar o mouse na parte alta da tela. A consultora poderá apagar as modificações em qualquer momento



## 10.2. Dicas para usar Zoom.Ur:



Se for possível, use fones de ouvido, isso melhora o seu áudio, evita que a sua voz ecoe no ambiente e limita os barulhos de fundo.



Deixe o seu microfone no mudo (mute), ativar somente quando for necessário. Isso melhora o áudio para todos os participantes.



Para poder falar, levante a mão (raise hand) e espere que a facilitadora libere o seu microfone. Em alternativa, pode escrever suas perguntas e observações no chat.

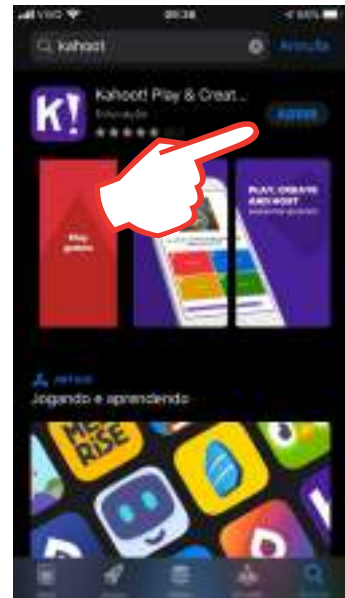


Certifique-se de ter uma boa conexão Wi-Fi ou conecte-se à internet via cabo.

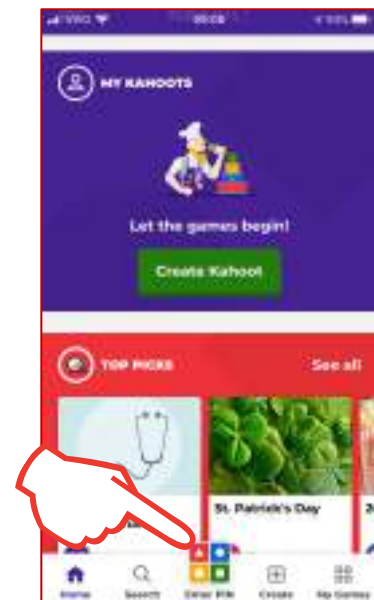
### 10.3. Tutorial para usar Kahoot!

Outra ferramenta interativa on-line que proponho para a nossa oficina é *Kahoot!*. Se trata de um jogo de perguntas e respostas, a consultora compartilhará a tela do computador dela e você seguirá as instruções usando o aplicativo no celular.

Convido você a baixar no celular o aplicativo *Kahoot!*:



Ao acessar não é preciso se registrar.  
Se quiser se registrar, entre como “aluno”.  
Selecione o comando “Enter PIN” no aplicativo:



Para jogar, coloque a senha que aparece na tela do seu computador na área "Game PIN" no aplicativo do seu celular:



Insira a senha



Insira um apelido



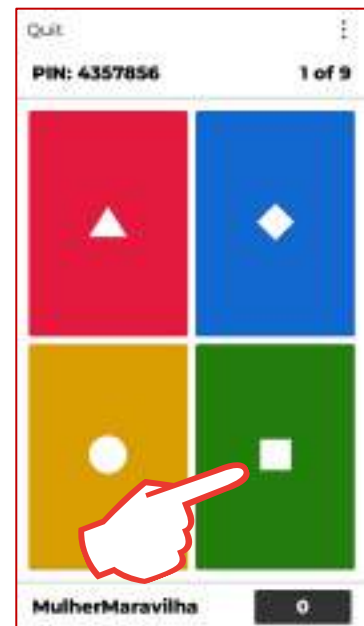
Exemplo:



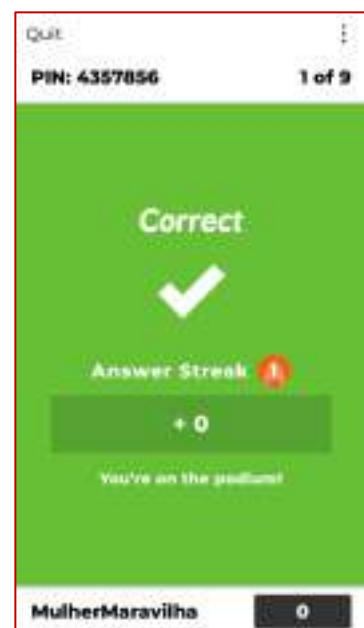
O apelido escolhido vai aparecer na tela que a moderadora está compartilhando com você:



O Jogo pode começar! Na tela do seu computador vai aparecer uma pergunta e possíveis respostas.  
Para responder, é só clicar o quadrado correspondente no seu celular:



Acertou!!  
Bora jogar?



## Fontes

CIIFEN 2014: *El Centro Regional del Clima para el Oeste de Sudamérica: elemento importante en las estrategias de gestión de riesgo de desastres*. Disponível on-line:

<https://www.eird.org/pr14/formulario/listado.php?i=200> [Último acesso: 15/04/2020]

CRC OSA 2020: *Centro Regional del Clima para el Oeste de Sudamérica*. Disponível on-line:

<http://crc-osa.ciifen.org/index.php> [Último acesso: 15/04/2020]

DAS 2008: *German Strategy for Adaptation to Climate Change*

adopted by the German federal cabinet on 17th December 2008. Disponível on-line:

[https://www.bmu.de/fileadmin/bmu-import/files/english/pdf/application/pdf/das\\_gesamt\\_en\\_bf.pdf](https://www.bmu.de/fileadmin/bmu-import/files/english/pdf/application/pdf/das_gesamt_en_bf.pdf)

[Último acesso: 15/04/2020]

DAS 2018: *German Adaptation strategy*. Disponível on-line:

<https://www.umweltbundesamt.de/en/topics/climate-energy/climate-change-adaptation/adaptation-at-the-federal-level/german-adaptation-strategy#the-german-strategy-for-adaptation-to-climate-change>

[Último acesso: 15/04/2020]

GIZ 2014: *The Vulnerability Sourcebook. Concept and guidelines for standardised vulnerability assessments*. Bonn and Eschborn: GIZ. Disponível on-line:

<http://www.adaptationcommunity.net/vulnerability-assessment/vulnerability-sourcebook/>

[Último acesso: 15/04/2020]

GIZ 2017: *Risk Supplement to Vulnerability Sourcebook. Guidance on how to apply the Vulnerability Sourcebook's approach with the new IPCC AR5 concept of climate risk*. Disponível on-line:

[https://www.adaptationcommunity.net/wp-content/uploads/2017/10/GIZ-2017\\_Risk-Supplement-to-the-Vulnerability-Sourcebook.pdf](https://www.adaptationcommunity.net/wp-content/uploads/2017/10/GIZ-2017_Risk-Supplement-to-the-Vulnerability-Sourcebook.pdf) [Último acesso: 15/04/2020]

IPCC 2007: *Climate Change 2007 – Impacts, Adaptation and Vulnerability*

Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the IPCC. Cambridge University Press. Disponível on-line: <https://www.ipcc.ch/report/ar4/wg2/> [Último acesso: 15/04/2020]

IPCC 2014: *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects*. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge and New York: Cambridge University Press. Disponível on-line

<http://www.ipcc.ch/report/ar5/wg2/> [Último acesso: 15/04/2020]

NDGAIN 2015: *University of Notre Dame Global Adaptation Index Country Index Technical Report*.

Disponível on-line: [https://gain.nd.edu/assets/254377/nd\\_gain\\_technical\\_document\\_2015.pdf](https://gain.nd.edu/assets/254377/nd_gain_technical_document_2015.pdf)

[Último acesso: 15/04/2020]

NDGAIN 2017: Country Index. <https://gain.nd.edu/our-work/country-index/> [Último acesso: 15/04/2020]