

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO DE
JANEIRO**

DEPARTAMENTO DE ECONOMIA

MONOGRAFIA DE FINAL DE CURSO:

**O Rio de Janeiro e diferentes cidades e sua
importância em mitigar e atuar contra o
aquecimento global.**

**GUSTAVO CARDOSO DE CASTRO
1510031**

Orientador: SERGIO BESSERMAN

JUNHO DE 2018

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO DE JANEIRO
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA

MONOGRAFIA DE FINAL DE CURSO

**O Rio de Janeiro e diferentes cidades e suas importâncias em mitigar
e atuar contra o aquecimento global.**

Gustavo Cardoso de Castro
Número de matrícula: 1510031

Orientador: Sergio Besserman

Dezembro de 2017

Declaro que o presente trabalho é de minha autoria e que não recorri para realizá-lo a nenhuma forma de ajuda externa, exceto quando autorizado pelo professor tutor.

Gustavo Cardoso de Castro

As opiniões expressas neste trabalho são de responsabilidade única e exclusiva do autor.

Agradecimentos

Agradeço aos meus pais por sempre terem me apoiado durante minha vida inteira e principalmente por terem me estimulado de maneira única a conseguir um diploma em economia. É deles de onde recebo todo o amor incondicional desse mundo e que me dá a força para seguir em frente batalhando na vida.

Agradeço aos meus amigos por terem feito deste período de formação da minha vida o melhor possível, estando sempre comigo nos momentos bons e ruins, fechando mais um ciclo de vida comigo e me apoiando a dar o meu próximo grande passo na vida.

Agradeço a todos os meus professores, em especial Sergio Besserman, que me abriu os olhos para até onde a economia pode ir, e como podemos agir diferentemente em frente a tudo que vem ocorrendo.

Sumário

1. INTRODUÇÃO	7
1.1 Motivação	8
1.2 Resumo da Metodologia	9
2. Análise Bibliográfica	11
2.1 Fontes de Dados	11
2.2 Revisão Bibliográfica	11
3. O PLANETA HOJE	14
3.1 O Planeta Amanhã	16
4. A LÓGICA DAS CIDADES	18
4.1 ICLEI e C40	18
4.2 Quão Grande é o Investimento?	19
4.3 Problema em Conseguir Investimentos	22
4.4 O Papel das Cidades	24
5. O RIO DE JANEIRO	27
5.1 Análise dos Riscos Físicos	27
5.2 A Importância da Atuação da Cidade – Governo e População –	28
5.3 Modelos de Adaptação (Case Rio de Janeiro)	30
6. CONCLUSÃO	36
7. BIBLIOGRAFIA	38

Gráficos:

Gráfico 1. Evolução do Nível de Dióxido de Carbono -----	14
Gráfico 2. Evolução do Nível Médio do Mar -----	15
Gráfico 3. Evolução de Investimento Necessário para Atingir Acordos -----	20
Gráfico 4. Nível de Investimento por Área -----	21
Gráfico 5. Custos dos Projetos por Área -----	22
Gráfico 6. Comparação de Projetos com Estudos Financeiros vs. Sem Estudos ---	23

Figuras:

Figura 1. Pilares de Perigos e Passos Estratégicos -----	32
Figura 2. Fluxograma de Atuação do Plano Estratégico -----	32

1. Introdução:

O conhecimento sobre as mudanças climáticas tornou-se robusto nos últimos trinta anos, junto com o crescimento da tecnologia. Com isso, passamos a colher muito mais dados assim como também passamos a analisá-los com maior precisão. Com o passar do tempo, esses dados deixaram em evidência alterações graves em diversos sistemas de dentro do nosso meio ambiente. Os dados ilustraram que o nível do mar vem aumentando (e esta tendência de aumento vem piorando), as temperaturas estão cada vez mais instáveis (além de existir uma projeção do aumento de 2 graus célsius da temperatura média mundial) e os desastres naturais vem se tornando cada vez mais comuns no cotidiano das pessoas de diversos países. Para impedir que mais catástrofes possam acontecer, temos que investir em projetos sustentáveis e ecologicamente viáveis e muitos destes projetos envolvem áreas como as de: transporte, infraestrutura urbana e energia, que são áreas que normalmente demandam um investimento inicial muito elevado. Além disso, existe uma grande dificuldade em conectar investidores a projetos sustentáveis devido a poucos estudos de viabilidade abrangendo a dimensão financeira além da fraca intermediação no setor.

É sob esse escopo que se destaca a importância das cidades e seu papel em mitigar o problema das mudanças climáticas, criando planos de adaptação para proteger suas vulnerabilidades. Entramos no século 21 com mais de 50% da população mundial vivendo em grandes cidades urbanizadas, e temos uma perspectiva de um aumento de até 66% para 2050¹. Grande parte dos gases poluentes que estão provocando alterações ecológicas vem do estilo de vida adotado pelos cidadãos desses centros urbanos. Somado a isto, as cidades são principalmente mais vulneráveis às ameaças do clima, por portarem estruturas civis delicadas e serem o lar da maior parte da população mundial.

Um grande número de problemas econômicos serão gerados se nada for feito em cidades de grande risco, pois sem um planejamento, o investimento necessário será de ordem muito maior.

Existe, portanto, uma externalidade negativa decorrente da poluição e das mudanças climáticas e o governo deve agir com uma intervenção quando uma externalidade lhe é apresentada. Portanto, os governos de cidades ameaçadas precisam criar projetos e incentivar investimentos nas áreas sustentáveis para impedir

¹ Segundo Estudo da UN – World Urbanization Prospects 2014

um aumento da instabilidade do meio ambiente. E o movimento para fazer frente a isso já se iniciou, com o surgimento de organizações como a C40², mostrando que o assunto, está de fato, chegando aos holofotes.

Em especial, a cidade do Rio de Janeiro é uma que corre diversos riscos, por se tratar de uma cidade costeira, com um histórico elevado de desastres ligados a fortes chuvas (como deslizamentos) e ser uma cidade acostumada a ter temperaturas altas, principalmente durante os períodos de verão. Portanto, é necessário um plano de adaptação e iniciativas de intermediar as negociações entre investidores e projetos de adaptação sustentáveis, por parte do governo do Estado.

1.1 Motivação:

Os problemas ambientais passaram a fazer parte do cotidiano do novo milênio deixando de serem apenas “mitos” e tornando-se questões de grande importância mundial. O Acordo de Paris, firmado em dezembro de 2015, explicitou a urgência da necessidade de atenção ao meio ambiente e às mudanças climáticas assim como a necessidade de maior atuação da área pública no assunto. É necessário ampliar os estudos sobre a degradação ambiental e seus impactos econômicos visto que há poucas dissertações sobre o assunto e visto que será de grande importância para conseguirmos criar soluções viáveis e inteligentes para possíveis catástrofes ambientais. O tema se tornou de tão grande importância que a preocupação número um da maior economia do mundo (EUA) são: as mudanças climáticas³. Se nada for feito, o impacto sobre a economia mundial será imenso. A civilização moderna precisa se comprometer com o futuro do planeta para as próximas gerações e começar a implementar mudanças sustentáveis, caso contrário, o aumento de 2 graus celsius da temperatura média mundial (que já é iminente) se tornará ainda pior, assim como as consequências que ela carrega. Precisamos cuidar dos nossos ativos naturais e compreender que eles possibilitam uma grande taxa de retorno em projetos voltados para sua preservação.

² C40 é uma organização sem fins lucrativos que une diversas cidades de diversos países em um prol contra as mudanças climáticas. C40 se refere a 40 cidades.

³ Diversos veículos de notícias transmitiram esta mensagem depois que o Pentágono reviu as possíveis consequências econômicas que mudanças climáticas trariam.

1.2 Resumo da Metodologia:

Nos primeiros capítulos do estudo irei introduzir o problema das mudanças climáticas e suas potenciais ameaças, utilizando dados científicos comprovados por organizações de grande credibilidade tais como a NASA⁴. Ao iniciar o trabalho desta maneira, conseguirei deixar claro que as mudanças climáticas estão de fato aqui, e que o mundo vem se alterando com elas. Em seguida, introduzirei as organizações ICLEI e C40 que foram criadas para se engajar no assunto e gerar conteúdo estatístico sobre a questão. Utilizando dessas mesmas organizações contextualizarei até que ponto os estudos vão (análises financeiras, análise de investimentos necessários, etc.) e que tipos de soluções eles propõe.

Dentro do escopo de análise financeira e de investimentos, a importância das cidades na mitigação do problema e na geração de caminhos para possíveis soluções será exposta. As cidades grandes possuem cerca de 50% da população mundial, fazendo da importância de suas participações enorme, tanto em busca de soluções como para diminuir as suas vulnerabilidades frente às possíveis futuras consequências. Cada vez mais a atuação do Estado se mostra necessária para criar estímulos e plataformas de facilitação para gerar mais atenção sobre o tema, pois há pouca informação disponível para o setor privado. Dissertarei sobre os níveis necessários de investimento na área sustentável para não permitir um aumento acima de 2 graus célsius até 2050. Será exposto também nessa seção, perspectivas de projetos futuros a serem implementados assim como o nível atual de investimento nas cidades participantes do C40.

Após devidamente introduzir o tema e as reais consequências das mudanças climáticas, focarei na cidade do Rio de Janeiro, e farei uma análise em cima de um estudo do governo do município quanto a estratégias e adaptações da cidade às mudanças climáticas. Os problemas os quais a cidade do Rio de Janeiro poderá enfrentar serão expostos, analisando desde a área de responsabilidade social à área de infraestrutura urbana. Apresentarei o planejamento que existe para futuros projetos e os compararei com os dados apresentados pelas organizações ICLEI e C40 para poder fazer uma comparação com outras cidades grandes e necessidades de investimento. A

⁴ National Aeronautics and Space Administration

importância do governo do Rio de Janeiro para a mitigação do problema é enorme visto que há diversos setores onde a iniciativa privada não pode agir devido a leis nacionais assim como existem poucas informações para o setor privado quanto ao retorno financeiro de possíveis investimentos.

O estudo será finalizado demonstrando a importância da cooperação entre governos municipais e setores privados para criação de melhores soluções e viabilização de projetos.

2. Análise Bibliográfica

2.1 Fontes de Dados

Utilizarei diversos gráficos e fontes de dados fornecidos pelas organizações ICLEI e C40, que mostram os níveis de investimento na área sustentável, projeções para aumento de investimentos e análises sustentáveis de projetos. Também serão utilizados dados do governo sobre estudos para o Rio de Janeiro demonstrando o que esperar, quanto às ameaças e a exposição/vulnerabilidade da cidade. Dentro desses estudos estão: “Rio Resiliente” (análise de riscos da cidade e importância da atuação do governo), “Planos de Estratégia e Adaptação da Cidade do Rio de Janeiro” (estudo que mostra as estratégias de mitigação tanto de curto quanto de longo prazo) e por último “Megacidades” (mais um estudo analisando tanto a parte de riscos quanto a de implementação de projetos de adaptação). Concernindo a parte científica, para conseguir comprovar dados com credibilidade, serão utilizados apenas instituições de pesquisa de grande respeito, como a NASA.

2.2 Revisão Bibliográfica

Não existem muitos estudos referente aos efeitos econômicos e socioambientais das mudanças climáticas. As bases de dados necessárias e o interesse perante o assunto são recentes devido a sua importância apenas vir à tona nas últimas duas décadas. Enquanto isso, as análises científicas dos indicadores (como nível de dióxido de carbono, nível de mar, etc.) vem avançando e sendo acompanhadas cada vez mais de perto. Por isso, é fácil encontrar evidências do aumento da intensidade das mudanças climáticas mas é difícil encontrar estudos de como essas mudanças impactarão o cotidiano das pessoas e as infraestruturas das cidades.

No campo de acompanhamento de mudanças nos indicadores, a NASA vem desempenhando um papel importantíssimo, por ter equipamentos de alta qualidade, possuir uma equipe muito qualificada de pesquisadores e por ter facilidade em acessar e coletar dados. Desenvolvendo estudos e acompanhando indicadores diariamente, o órgão americano vem disponibilizando dados e informações sobre as mudanças no ecossistema que estão ocorrendo. Além da NASA, outros órgãos vem desempenhando

papéis similares em níveis nacionais, como é o caso do IPEA no Brasil. Utilizar essas informações disponibilizadas por órgãos de extrema credibilidade é necessário para o prosseguimento do trabalho, pois sustentam a idéia da necessidade de se atuar contra o aquecimento global, criando planos de mitigação dentro das realidades de cada local.

Enquanto existe uma grande base de dados e diversos órgãos envolvidos em captar esses dados e acompanhar indicadores geográficos, existem pouquíssimas iniciativas em fazer análises econômicas quanto às mudanças em infraestrutura e criar projeções de necessidades e metas. Talvez as instituições mais ativas nesta frente sejam ICLEI e C40, que geram diversos tipos de estudos e análises em cima de investimentos necessários, acompanhamento de metas, projeções, estudos de viabilidades de diferente setores, tudo abrangendo cenários de mudanças climáticas. É imprescindível adentrar e demonstrar alguns estudos destas instituições, pois são alguns dos estudos melhor conduzidos que temos dentro da área acadêmica da economia vs. mudanças climáticas.

Nos últimos anos, com o assunto vindo à tona, mais cidades passaram a desenvolver planos de adaptação contra as mudanças climáticas em cenários mais voltados para suas próprias realidades e riscos. É importante ilustrar alguns destes casos para fortalecer a necessidade da força de atuação das cidades em mitigar e criar planos adaptativos frente ao aquecimento global. A cidade do Rio de Janeiro desenvolveu planos de adaptação conduzidos por uma equipe repleta de profissionais de diferentes áreas para obter um estudo que apontasse com clareza as áreas de riscos, os possíveis cenários de consequências, a importância da atuação do setor privado e o público e desenvolvesse planos de estratégia e atuação para a cidade. Os estudos como Rio Resiliente⁵ e Planos de Estratégia e Adaptação da Cidade do Rio de Janeiro trabalham em cima destes aspectos, gerando metas para a cidade, e servindo de guia em como atuar para mitigar as possíveis consequências de mudanças, fazendo com que haja um engajamento maior. Dentro destes planos, está todo o planejamento do governo da cidade para implementar medidas que visam adaptar a cidade para os riscos e consequências que ela pode enfrentar. É de extrema importância analisar como esse guia de planejamento esta sendo dirigido, tentando entender os métodos de implementação e analisar que tipos de incentivos tais projetos vão trazer para

aumentar investimentos no mercado envolvendo a mitigação do aquecimento global e a consciência geral sobre o assunto

3. O PLANETA HOJE

Muito se vem falando no século XXI sobre um fenômeno conhecido como: “mudanças climáticas”. Durante alguns anos, dois polos de opiniões se confrontavam perante este tópico; um alegando que nada disso era verdade, e outro alegando o contrário, mas após anos de mudanças intensas na estrutura ambiental padrão do planeta, o debate deixou de existir, e as mudanças climáticas vieram à tona para a população. Órgãos como a NASA vêm fazendo um acompanhamento de perto da temperatura média do planeta, e assim foi observado um aumento de 1 grau célsius desde o século IX, sendo a maior parcela captada nos últimos trinta e cinco anos¹. Em seus artigos, a NASA afirma que dos 17 anos mais quentes já registrados, 16 deles ocorreram após 2001, inclusive, o ano de 2016 foi registrado como o ano mais quente da história. Isto ocorre pois está havendo uma maior captação de dióxido de carbono na atmosfera, resultando em gases malignos para a terra que impedem a refrigeração do ambiente. Os níveis de dióxido de carbono registrados nos dias de hoje jamais foram vistos antes, tendo iniciado sua escalada exponencial após a revolução industrial, como demonstra o gráfico disponibilizado pela NASA:

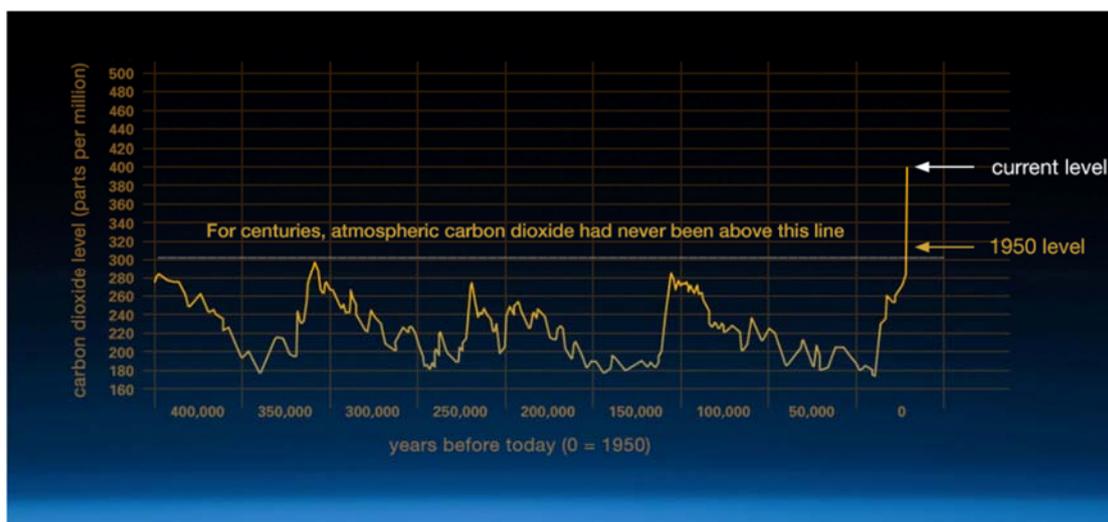


Gráfico 1

Fonte: NASA (<https://climate.nasa.gov/evidence/>)

Agora, os níveis estão elevados, dando início à mudanças em padrões da natureza passaram, e se nada for feito, estas mudanças irão apenas acelerar e se intensificar segundo as tendências indicam. Quanto maior for o nível do dióxido de carbono captado dentro da atmosfera, maior será o aumento da temperatura média. É fácil imaginar que existe uma correlação significativa entre o nível de dióxido de carbono capturado dentro de nossa atmosfera e os métodos de produção e consumo

em massa estabelecidos após a revolução industrial, pois há uma escalada gritante no acúmulo do gás após a inserção de maquinários e um aumento brutal da produtividade utilizando recursos naturais escassos e de poucas opções de descarte. Isto sugere que o modo de vida e de produtividade impostos há alguns anos não é sustentável e não irá manter uma vida longa, caso não mude.

Os oceanos, como a maior massa de água do mundo, absorveram este incremento da temperatura, e assim suas temperaturas médias passaram a também aumentar. Um outro estudo da mesma NASA comprovou que este aumento da temperatura nos oceanos é o maior causador do derretimento das grandes massas de gelo nos árticos². Um exemplo da aceleração que estamos atingindo pode ser ilustrado com o fato de que a Antártica perdeu entre 2002 e 2005, 152 quilômetros cúbicos de massa de gelo devido ao derretimento. Ainda abrangendo o tema dos oceanos, foi registrado um aumento de 30% de acidificação nas camadas superiores de água dos oceanos, ameaçando a vida submarina.

Somando-se a tudo isto, o nível médio do mar vem aumentando, e as projeções para os próximos anos não são boas. O nível aumentou em 20,32 centímetros (8 polegadas) no último século, enquanto nas últimas duas décadas, o padrão de aumento quase se duplicou.

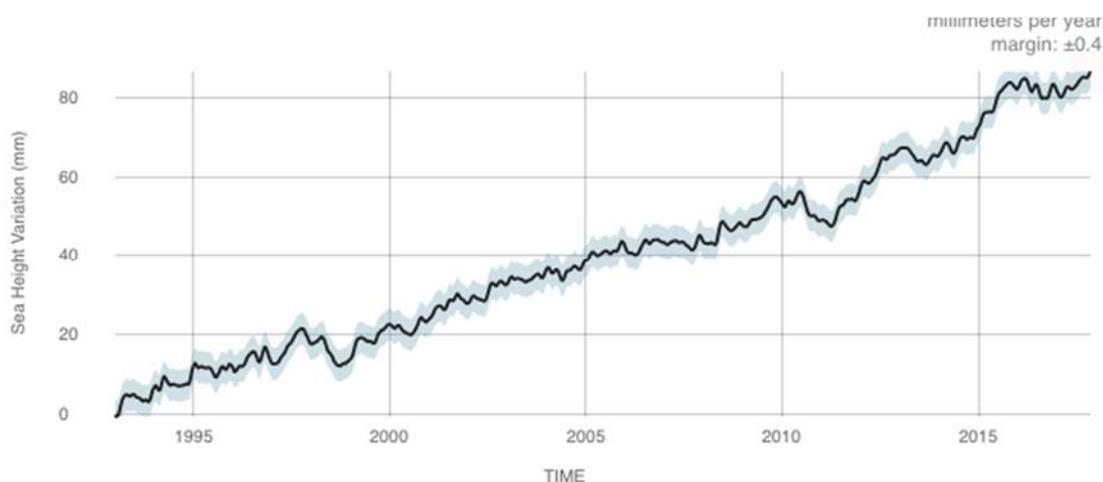


Gráfico 2

Fonte: NASA (<https://climate.nasa.gov/vital-signs/sea-level/>)

Este gráfico ilustra a gravidade do problema. De 1995 até hoje, tivemos um aumento de quase 90 milímetros do nível médio dos oceanos. A curva vem em ascendência

sem demonstrar sinais de queda, tendo em média um aumento de 3,2 milímetros por ano.

É claro que todas essas mudanças nos padrões da temperatura, oceanos e formas de vida da terra resultam em maior instabilidade instantânea. As catástrofes naturais aumentaram em níveis substanciais, sendo 2015 o ano com maior número de furacões já registrados (segundo a NASA) e em 2017, o furacão Irma foi registrado como sendo o maior e mais devastador furacão já catalogado. Enquanto os desastres naturais vem se tornando algo cada vez mais comum no cotidiano de alguns cidadãos, os registros de temperaturas elevadas fora do padrão vem aumentando, enquanto os de temperaturas amenas vem diminuindo significativamente.

3.1. O Planeta Amanhã

É fácil de se prever e entender que os locais que mais sofrerão com as mudanças advindas do efeito estufa são as cidades. Os centros urbanos de hoje são formados por construções massivas, abrigam milhões de pessoas, se encontram em regiões geográficas das mais variadas e dependem de um planejamento intenso para seu funcionamento. Portanto, as consequências das mudanças vão afetar diversas áreas dentro de um planejamento complexo que orbita em torno do cotidiano urbano. Cidades costeiras, como o caso do Rio de Janeiro, abrigam uma grande parte de seus moradores em locais próximos aos oceanos. Um aumento do nível do mar pode provocar a necessidade de obras intensas e gastos com custos altíssimos para retirar os edifícios próximos ao mar e construir em áreas sem risco. Outro exemplo de aumento de gastos seria com infraestruturas mais sofisticadas para poder suportar o aumento e intensidade das anomalias naturais (como furacões e chuvas).

Alguns setores importantíssimos como abastecimento de água e eletricidade terão de mudar seus sistemas de planejamento, pois as fontes de onde tiram seus recursos podem ser duramente afetadas, fazendo com que seja necessário encontrar outros locais para produção. Por exemplo, o aumento das temperaturas e instabilidade de chuvas pode fazer com que a fonte de água de uma cidade se esgote quando sua nascente secar, e portanto esta cidade terá de encontrar um outro ponto onde exista a possibilidade de manter o suprimento de sua população com a mesma intensidade,

mas qualquer pessoa com um pouco de conhecimento de economia e negócios sabe que uma operação deste tamanho requer um investimento vultoso⁶.

Além de todos estes perigos que podem transformarem-se em custos sociais e financeiros altíssimos, existe um risco de queda em produtividade, segundo um estudo desenvolvido pela IZA⁷. O estudo demonstrou que tanto empresas que são fortes em capital, tanto quanto as fortes em mão de obra, teriam sua produtividade altamente afetada com o aumento da temperatura. Para ser mais específico: utilizando a China como objeto de estudo, o paper desenvolveu uma hipótese de que um aumento de 2 graus Celsius na temperatura média chinesa resultaria em uma queda de 12% na produção de bens manufaturados. Isto representa um grande impacto na economia chinesa, provocando uma queda de 3,8% do PIB anualmente.

Um outro estudo da própria IZA, agora focando no lado social, demonstrou que o aquecimento global também tem uma causalidade em taxas de nascimento e mortalidade. Os estudos mostram que as taxas de nascimento decrescem com o aumento da temperatura média, enquanto o outro estudo disserta sobre o aumento da mortalidade com temperaturas mais elevadas. Esse aumento de mortalidade vem em conjunto com um maior número de doenças cardiovasculares, respiratórias e cerebrais. Ou seja, não é apenas o lado econômico que sofrerá drásticas mudanças e necessidade de planejamento, mas também a qualidade de vida das pessoas será afetada, tendo maior preocupação com saúde, o bem-estar geral e o financeiro, afetando fortemente o IDH⁸ de países, principalmente daqueles situados em zonas tropicais. Sem mencionar que a poluição já é um agravante natural da qualidade de vida de qualquer cidade.

⁶ Um exemplo disto, é que segundo o estudo de Planejamento e Adaptação da Cidade do Rio de Janeiro, a cidade carioca possui mais de 80% de sua matriz energética em função de uma hidrelétrica próxima da cidade. Caso este rio seque, ou as chuvas alterem seus padrões, isto pode significar em custos enormes para a cidade, destorcendo totalmente sua economia.

⁷ Institute of Labor Economics

⁸ Índice de Desenvolvimento Humano

3. A Lógica das Cidades

Existem duas principais razões para as cidades aparecerem com um papel crucial neste assunto e se tornarem o foco do estudo. A primeira é a segurança. Como já citado antes, mais de 50% da população mundial habita as grandes cidades, fazendo delas as responsáveis por cuidar destes cidadãos e aplicar os investimentos necessários dentro das áreas de infraestrutura urbana. A segunda é a responsabilidade social e o compromisso com gerações futuras, pois é das próprias cidades que saem as maiores emissões de dióxido de carbono e as contribuições para a degradação ambiental massiva. Segundo dados da University of Cambridge e ICLEI, as cidades são responsáveis pela utilização de 70% da energia global relacionada à emissão de dióxido de carbono, tendendo a aumentar este nível a 80% até 2030 se continuarmos crescendo e expandindo economicamente (e industrialmente também) deixando de lado o cuidado com o meio ambiente.

A maior concentração de emissão de gases estufa vem das cidades (segundo estudos da C40), mas também é nelas onde há o maior potencial para conter esses efeitos e reduzir as emissões desses gases em aproximadamente 3.7 gigatonnes de dióxido de carbono⁹. As áreas de transporte, descarte de resíduos e as construções são atividades que apresentam uma taxa de emissão de gases prejudiciais altíssima, mas também são atividades onde já existem diversas alternativas que podem resultar em diminuir essa emissão extremamente alta de dióxido de carbono. Essas áreas em especial são as que demandam maiores investimentos e portanto acabam sendo as áreas onde os governos locais podem atuar e participar com maior intensidade, fazendo deles os principais investidores do setor ou o principal intermediador. Isso ressalta a importância da atuação dos governos nos planos de adaptação e mitigação do problema.

3.1 ICLEI E C40

Ao passo que a participação dos governos locais no processo de impedir a escalada de 2 graus da temperatura média mundial torna-se necessária, é evidente, que organizações passem a ser criadas para atuar em foco com a questão. Com isso, surgem duas organizações, chamadas: ICLEI E C40. A primeira é a rede líder global,

⁹ Estudo dirigido por Michael R Bloomberg

tendo como parceira mais de 1.500 cidades ao redor do mundo, unidas para alcançar um objetivo comum em construir um futuro mais ecologicamente correto e respeitoso em relação ao meio ambiente. A própria ICLEI estima que, através de seus programas e ações de mitigação, já tenha atingido e impactado a vida de aproximadamente 25% da população mundial urbana¹⁰. A outra organização é a C40, que engloba um total de mais de 90 megacidades ao redor do mundo, sendo uma delas inclusive, a cidade do Rio de Janeiro. A C40 tem focos parecidos com a própria ICLEI, mas tende a atacar os problemas das maiores cidades, acreditando que mudando o comportamento urbano destas cidades vá afetar outras ao redor do mundo. Ambas desenvolveram diversos estudos analisando a importância das cidades em combater o problema, fornecendo tanto dados financeiros, quanto científicos e psicossociais. A união de diversas cidades dentro destas organizações também contribuiu para dar uma maior importância ao tema, assim como gerou uma maior cooperação entre diferentes governos e até diferentes posturas em relação ao problema.

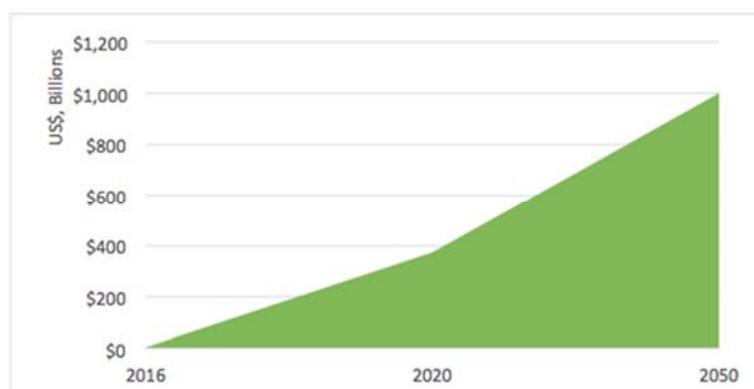
3.2 Quão Grande é o Investimento?

Segundo estudos da C40, foram feitos entre 2011 e 2015, investimentos da ordem de 1,5 bilhão de dólares nas megacidades que participam da rede¹¹. Isto parece muito, mas está longe de ser suficiente. No mesmo estudo, é demonstrado que será necessário um investimento da ordem de 1 trilhão de dólares até 2050, sendo que 375 bilhões de dólares de investimento seriam necessários pelos próximos 4 anos para que os compromissos estabelecidos no Acordo de Paris sejam atingidos. Ou seja, é um aumento intenso do nível de investimento nos projetos de baixa emissão de carbono comparado ao que vem sendo de fato investido.

¹⁰ Estimativa gerada pela própria ICLEI, divulgada em seu próprio site: [tp://www.iclei.org/about/who-is-iclei.html](http://www.iclei.org/about/who-is-iclei.html)

¹¹ Citado em seu grande estudo: "Unlocking Climate Actions in MegaCities"

Figure 1: Investment trajectory required to meet the ambition of the Paris Agreement



Source – CAM 3.0, CDP 2016 questionnaire (C40 cities only), Deadline 2020

Gráfico 3

Fonte: C40 (Estudo: http://c40-production-images.s3.amazonaws.com/other_uploads/images/1094_Sustainable_Infrastructure_C40_Cities.original.pdf?1491251849)

O gráfico proporcionado pelo estudo demonstra a necessidade de crescimento quase que exponencial dos recursos a serem aplicados até 2050, ilustrando o quão difícil será alcançar tais níveis. A maior dificuldade está no fato de que o investimento necessário é tão grande, que será impossível atingir a meta sem a colaboração do setor privado e o setor público.

Diversos setores precisam de projetos e de recursos financeiros para começar a produzir seus bens ou serviços emitindo menos gases poluentes. Alguns demandam mais dinheiro e outros demandam maior urgência para uma mudança a um nível de atuação sustentável. As áreas como transporte, construções, energia, oferta de energia e descarte de resíduos são as que entram com maior foco nas cidades participantes da C40, como ilustra o gráfico a seguir:

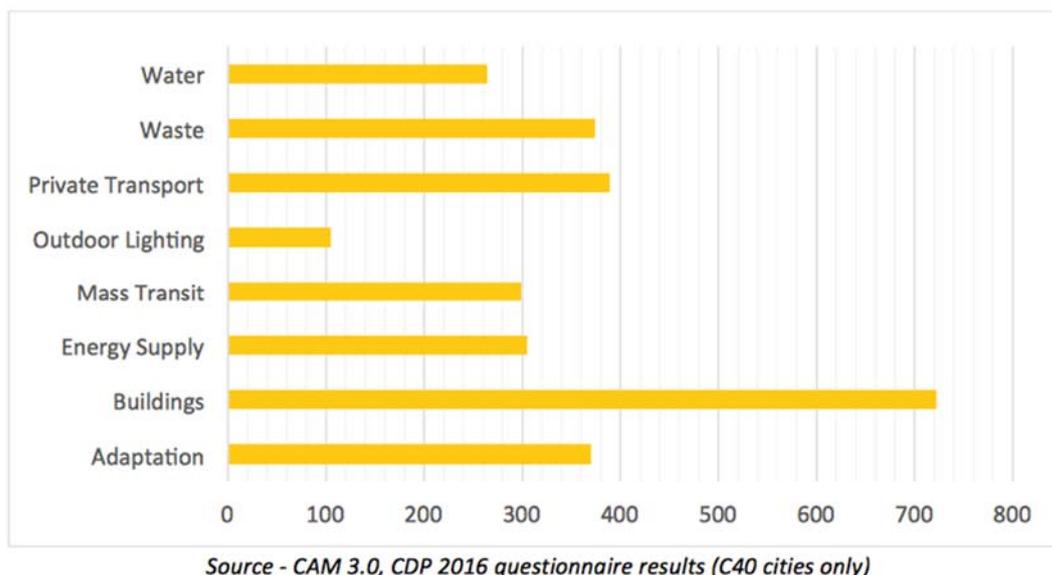
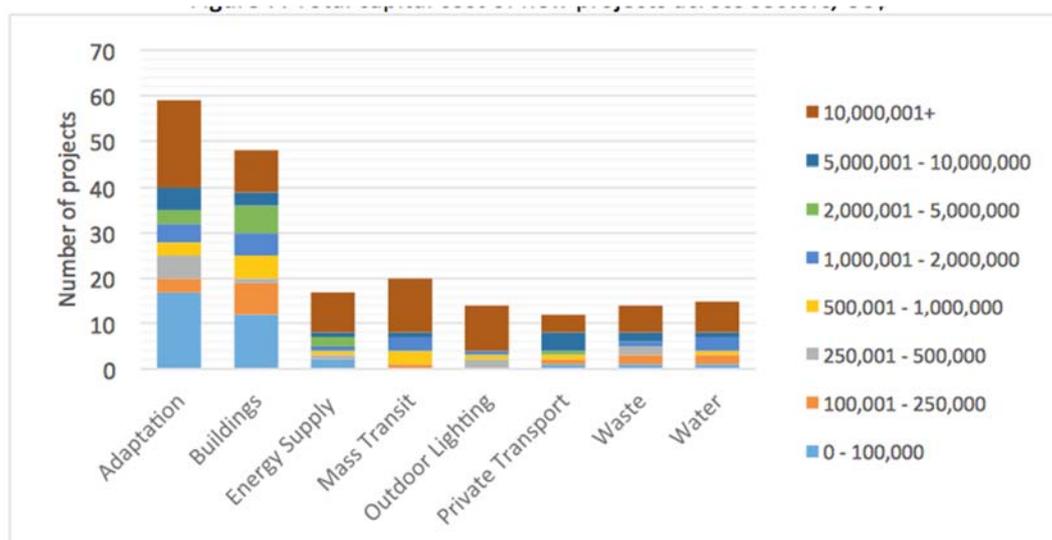


Gráfico 4

Fonte: C40

Enquanto estas são as áreas para as quais existem projetos criados e em desenvolvimento, o financiamento requerido é de ordem elevada em alguns setores. Os setores como iluminação, trânsito e energia demandam investimentos muito maiores, enquanto setores como os de construção tem mais flexibilidade em diminuir custos reduzindo a necessidade de investimentos. Portanto, existem diversos projetos que variam muito dentro de seus custos totais, podendo existir projetos que custem alguns milhares de dólares ou projetos de milhões de dólares.



Source - CAM 3.0, CDP 2016 questionnaire results (C40 cities only)

Gráfico 5

Fonte: C40

O gráfico mostra que existem mais projetos que custam mais de 5 milhões de dólares do que projetos abaixo desse valor. Novamente, se torna extremamente evidente o nível alto de investimento necessário. Isto porque estão sendo utilizados dados para as menos de 100 cidades participantes da C40. Ao englobarmos mais e mais cidades e regiões dentro deste estudo, o investimento aumentaria de forma exponencial. Principalmente levando em conta que a maioria das cidades participantes do C40 são de caráter “desenvolvida”, quando englobamos cidades que ainda estão em processo de desenvolvimento, e por consequência possuem uma maior escassez de recursos, o nível de investimento deve aumentar de maneira abrupta, tornando os números algo mais difícil ainda de se alcançar, e tornando mais necessária ainda a atuação em conjunto dos setores privados e setores públicos.

3.3 Problema em conseguir investimentos

O papel crucial dos governos locais dentro do plano de impedir a escalada da temperatura média mundial e possibilitar a mitigação é justamente sobre os gaps e obstáculos que separam os projetos de baixo carbono dos setores de investimento. Existem inúmeras iniciativas e empreendimentos pensados e já planejados que se encaixam no perfil necessário para alcançar os objetivos traçados contra a escalada da

temperatura, a única coisa que falta: recursos financeiros. Conseguir financiar tais projetos é a maior barreira que governos locais e municipais enfrentam atualmente. Pouquíssimos empreendimentos possuem informação financeira completa, que dê segurança ao investidor para decidir investir seu capital no plano apresentado. O estudo da C40 ilustra um pouco isso:

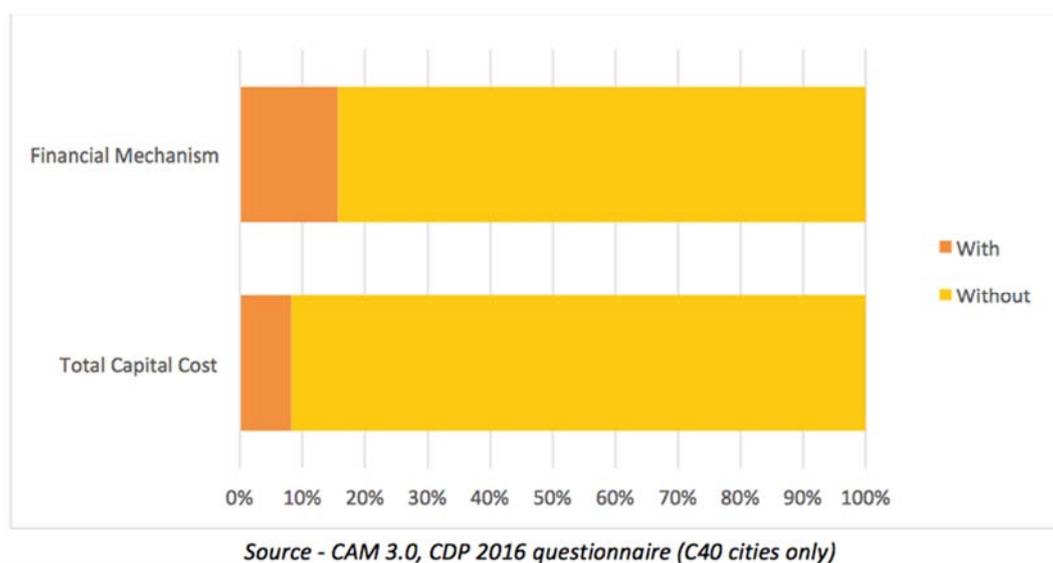


Gráfico 6

Fonte: C40

O gráfico faz uma comparação das iniciativas de baixa emissão de carbono que possuem um alto estudo de segurança de investimento e estudo sobre o capital contra os que possuem baixo estudo. Fica evidente que existe pouca informação financeira, ou seja, existe uma assimetria de informação de seleção adversa (não saber qual plano ou projeto de fato investir, devido à incertezas sobre suas taxas de retorno) e isto gera muita desconfiança para os investidores privados.

Um segundo estudo, desta vez da CDP¹², argumenta que esta escassez de informação ocorre devido a 4 causas principais:

- i. cidades possuem um alto grau de dificuldade para gerar planos ou ideias de baixa emissão de carbono que sejam

¹² Carbon Disclosure Project : Empresa focada em estabelecer laços entre investidores e empresas interessados em atuações no mercado decorrente das mudanças climáticas

- financeiramente competitivos em comparação a projetos de alta emissão
- ii. os políticos e cidadãos ainda não se conscientizaram que projetos a favor da mitigação ou projetos ecologicamente sustentáveis representam um grande corte de custos futuros, e portanto, não existe grandes estudos neste âmbito
 - iii. é muito difícil conseguir uma cooperação entre o setor privado e o público em prol de um projeto cuja taxa de retorno seja mais representativa apenas no longo prazo
 - iv. existe uma grande demanda de financiamento de projetos ecologicamente corretos e sustentáveis em países em desenvolvimento, mas o crédito é limitado nestas áreas, e investir seu pouco crédito em algo que não possui um estudo financeiro consistente é um grande risco.

3.4 O Papel das Cidades

É dentro deste espectro que a necessidade da atuação das cidades se torna gritante. O setor público não possui o dinheiro suficiente para a implementação de todos os projetos necessários, mas dentro dele, há o papel crucial de fazer com que seja possível as condições para investimentos advindos do setor privado, dando credibilidade e segurança aos investidores. É dentro deste aspecto que o maior problema se encontra: a conexão do setor privado, o público e o investimento a ser feito. Com a atuação do setor público para acabar com esta externalidade negativa, através da criação de incentivos, seja eles por aquecer o mercado com pequenos investimentos (como obras de infraestrutura e etc), ou romper a assimetria de informação existente, poderá haver uma maior conexão e colaboração entre o setor privado e público, tornando a jornada para atingir a meta de níveis das diferentes variáveis meteorológicas impostas pelo Acordo de Paris, possível.

Existem diversos estudos que já demonstram que a vontade do setor privado de investir em sustentabilidade é muito grande, como demonstra o estudo (6º Estudo de Sustentabilidade) da BDO¹³, que revela que 84% das empresas respondentes já

¹³ BDO: Binder Dijker Otte & Co – Rede de contabilidade

procuram utilizar máquinas e outros equipamentos que sejam “ecoefficientes”¹⁴. Neste mesmo estudo, eles demonstram que 68% dos investimentos feitos pelas empresas respondentes não tiveram qualquer apoio do governo. Enquanto isso, uma grande parte das respondentes justifica o baixo investimento em sustentabilidade como uma razão de falta de reconhecimento do mercado consumidor ou falta de estratégia combinada com investimento limitado.

Se o gap entre ambos os setores for rompido, e os investimentos passarem a aparecer, os custos irão começar a cair e então a viabilidade para mais investimentos de teor sustentável aparecerão, fazendo com que este mercado se torne muito mais aquecido. Somente dentro das cidades se encontram economias de escala que possam possibilitar tais cortes de custos e tornar investimentos mais viáveis. Portanto, as economias de escala teriam um papel crucial em iniciar a mudança de uma economia à base dos combustíveis fósseis para a dos renováveis, e a partir do momento em que entrássemos na era dos renováveis, dificilmente sairíamos, pois um mercado com baixos custos seria de grande atração para grandes empresas que priorizam uma filosofia de forte austeridade financeira.

Existe uma forte demanda dos consumidores em adquirirem produtos “eco-amigáveis”. Ou seja, os consumidores estão demandando que os produtos se tornem cada vez mais sustentáveis, mas o mesmo não é observado em seus padrões de consumo, segundo o estudo “Sustainable Consumption Facts and Trends” da WBCSD¹⁵. Isso ocorre devido a falta de opções, acessibilidade e preços. Portanto, a necessidade e vontade dos consumidores em comprar produtos com uma pegada ambiental mais leve se torna nítida, corroborando a ideia das empresas de que o investimento sustentável não é reconhecido dentro do mercado consumidor. Isto mais uma vez corrobora a necessidade de atuação e mitigação dos efeitos dentro das cidades (onde se encontram os maiores mercados consumidores), pois a partir do momento que a oferta estiver alinhada com a demanda, o mercado se ajustará naturalmente (assumindo poucas intervenções dentro deste mercado). A atuação das cidades e governos locais se torna de extrema importância, tanto para atender a vontade dos consumidores e os problemas advindos do aquecimento da terra assim

¹⁴ Ecoeficiente: Ter eficiência na produção ao mesmo tempo que não traz consequências negativas para o meio ambiente.

¹⁵ WBCSD: World Business Council for Sustainable Development: Associação Mundial de empresas voltadas para desenvolvimento e negócios sustentáveis.

como de quebrar as assimetrias de informação existentes se tornando uma espécie de intermediador do mercado.

4. O RIO DE JANEIRO

Às vezes precisamos focar em um agente específico para conseguirmos ilustrar de maneira coerente ideias, necessidades ou hipóteses. Para iluminar um pouco mais este estudo, introduzirei a cidade do Rio de Janeiro como o agente de foco. O Rio de Janeiro é uma cidade costeira com uma densidade populacional altíssima, abrigando pessoas tanto nos relevos de suas diversas montanhas ou à beira do mar em sua costa litorânea. Devido a suas características geográficas, o município corre diversos riscos de diferentes particularidades, se tornando uma vítima muito vulnerável aos possíveis impactos do efeito estufa. O governo da cidade, porém, já está ciente disso, e tendo em vista um futuro mais seguro e economicamente viável, passou a criar planos de resiliência e adaptação para diferentes setores da cidade além de implementar a tentativa de mitigação do assunto entre seus cidadãos. A cidade passou a fazer parte de organizações como a própria C40 para iniciar um processo de adequação geral e além de ter gerado alguns estudos acadêmicos abrangendo: os possíveis impactos, maiores áreas de risco e alternativas de adequações.

4.1 Análise dos Riscos Físicos

Se tratando de uma cidade posicionada a beira do mar e cercada de montanhas, torna-se fácil de se prever que a geografia do Rio de Janeiro não é das mais amigáveis quando se trata em intensificação de anomalias naturais. O estudo “Rio Resiliente” conduzido por diversos especialistas abrangendo áreas como economia, geologia, biologia, engenharia ambiental, dentre muitas outras, e patrocinado pelo Estado do Rio de Janeiro, identificou as áreas de maior risco que a cidade poderá passar com eventuais mudanças climáticas. Começando com um problema comum do cotidiano carioca¹⁶: fortes chuvas. O Rio de Janeiro, por ser uma cidade extremamente tropical, naturalmente lida com fortes chuvas, o problema é que como mostra o estudo Rio Resiliente, existem copiosos modelos climáticos diagnosticando uma diminuição da quantidade de chuvas médias ao longo do ano na região sudeste, mas um grande aumento em suas intensidades, ou seja, podendo provocar alagamentos, deslizamentos (ainda mais se tratando de uma cidade onde boa

¹⁶ Codnome para morador do Rio de Janeiro.

parte da população mora em locais de grandes relevos), doenças além de poder acarretar grandes prejuízos econômicos. Um outro grave problema advindo do aumento da temperatura média, é a criação de ilhas e ondas de calor. Uma concentração de dias seguidos com temperaturas acima do padrão podem gerar diversas doenças além de estarem intimamente ligadas com queda de produtividade e aumento do consumo de energia. Já existe um aumento dos números de ilhas de calor registradas desde 1980, segundo o estudo Rio Resiliente aponta. O terceiro risco a ser citado é um dos problemas mais clássicos advindos das consequências do aquecimento global: o aumento do nível do mar, como citado no estudo conduzido pelo IPP analisando as vulnerabilidades do Rio de Janeiro e sua área metropolitana frente ao possível e iminente aumento do nível médio do mar. Com o derretimento das geleiras, o oceano pode vir a aumentar seu nível e isso pode se tornar extremamente prejudicial para uma cidade onde grande parte da sua população, e construções de grande infraestrutura, se encontram ao lado da costa. Segundo Rio Resiliente, um aumento de apenas 50cm no nível do mar, acarretaria em 30km² de cidade embaixo d'água. Ter de lidar com tal realidade resultaria em necessidades de implementações de obras de infraestruturas de alto calibre para poder criar adaptações à nova realidade e ainda afetaria diretamente a identidade do município que é notoriamente conhecido ao redor do mundo por sua orla. Dentro deste mesmo aspecto da identidade, é de se esperar que os ativos naturais do Rio de Janeiro também sejam afetados, mudando a composição natural da cidade, destruindo mangues e lagoas além de afetar a biodiversidade encontrada dentro de suas matas. Estes são apenas alguns riscos dentre outros vários citados dentro do estudo Rio Resiliente, como: saneamento insuficiente, aumento de epidemias, secas duradouras, mudança nos padrões de ventos, entre muitos outros.

4.2 Importância da Atuação da Cidade – Governo e População

Como apresentado na seção anterior, a cidade do Rio de Janeiro é altamente vulnerável a um aumento da temperatura média mundial. As consequências de tal fenômeno acarretariam diversos problemas estruturais e naturais diferentes, afetando tanto a infraestrutura da cidade (fazendo-se necessária a implementação de diversas obras de alto custo) assim como a natureza (o cartão postal da cidade) também seria duramente afetado, se fazendo imprescindível a implementação de diversos

programas distintos para recuperação da fauna e flora. Portanto, é necessário uma atuação da cidade perante este problema iminent. Para prevenir custos altíssimos no futuro, é necessário a implementação de obras de infraestrutura adaptativas desde já, que irão corresponder a taxas de retorno altas no futuro e um investimento em capital físico que resultaria em um estoque de capital renovável. Ou seja, basicamente, é necessário todo um plano de adaptação, deixando parte da mitigação para a governança e geopolítica global.

Como o próprio estudo Rio Resiliente demonstra, existe uma importância social em se criar adaptações para que a cidade evite problemas futuros. O Rio de Janeiro é uma cidade com uma grande disparidade social, advinda de todos os lados, e com isto, a maior parte de sua população vive em áreas de risco com estruturas inseguras, por exemplo, uma casa de tijolo construída em um declive de uma montanha cercada por diversas outras casas de tijolo construídas em cima de barro. Uma simples chuva poderia gerar um deslizamento e acabar com todas estas casas. Uma simples epidemia poderia dizimar uma grande parte da população que não tem acesso à saúde básica. Um futuro problema de energia poderia resultar em milhares de pessoas sem atendimento ou acesso a necessidades básicas. Ou seja, isto tudo se soma em uma grande externalidade negativa para mais da metade da população do Rio de Janeiro que já não possui uma estrutura organizacional das melhores.

O setor público precisa encontrar maneiras de mitigar e criar planos de adaptação para que os habitantes da cidade não sofram de maneira intensa. Dentro de sua atuação entra a importância de agir como um intermediador: dando uma maior importância ao setor ecológico, mais propostas de projetos ligados a esta área passariam a surgir, e assim, poderia haver um aumento no nível de investimento dentro deste polo. Podem haver planos de adaptação e mitigação dentro do próprio governo, selecionando algumas partes da renda para criação de projetos e obras. O setor público pode criar incentivos ou barreiras e este tipo de intervenção afeta diretamente na decisão de investimento projetos. Além disso, por existirem áreas que demandam uma injeção de recursos financeiros elevado, a dificuldade de se encontrar algum investidor se torna maior. Um exemplo disso é a matriz energética da cidade, que conforme o plano de Adaptação e Estratégia¹⁷ da cidade expõe: a cidade tem

¹⁷ Estratégia de Adaptação As Mudanças Climáticas – Estudo conduzido pelo Estado do Rio de Janeiro para gerar soluções e alternativas frente aos riscos que a cidade passa com o aquecimento global.

aproximadamente 80% de sua energia vinda de uma hidrelétrica próxima às margens da cidade, mas se houver qualquer tipo de problema com essa hidrelétrica, mais da metade da cidade ficará sem energia. Ou seja, seria bastante coerente iniciar um tipo de projeto para evitar tal cenário, mas os investimentos iniciais de um projeto de tal calibre é muito alto, ainda mais para ser feito por uma empresa privada que depois estaria refém de toda a legislação imposta pelo governo.

A grande quantidade e diferentes tipos de projetos necessários a serem implementados demonstra a importância da atuação do setor público em conjunto com o privado em gerar melhoras ambientais, seja pela atuação em investimentos ou facilitação de projetos ou por criação de legislações como licenciamentos ou proibições. A cidade do Rio de Janeiro é uma cidade subdesenvolvida que foca a maioria de seus investimentos de grande porte em áreas como segurança, infraestrutura e transporte. Os investimentos requeridos dentro do ramo ecológico são de grande escala e precisam de muito capital envolvido, pelo fato de que o mercado sustentável dentro do Brasil ainda não tem uma escala de demanda e produção grande. Enquanto isso, o setor privado está mais interessado em investir onde o retorno é imediato e onde há incentivos fiscais. Para tornar o investimento no ramo ecológico e sustentável atrativo, é necessária uma atuação ativa dos cidadãos da cidade e do governo do município, para que exponham suas reais necessidades e demandas e alterem a composição da oferta que o mercado oferece, fazendo-a acompanhar a demanda. Para tornar isto possível, um plano de adaptação é necessário, para conduzir a demanda do mercado e deixar claro para a população a importância do tema.

4.3 Modelos de Adaptação (Case Rio de Janeiro)

Dentro do escopo do alto nível de vulnerabilidade que a cidade do Rio de Janeiro tem perante as mudanças climáticas, uma parcela de atenção passou a ser dada a este tema na última década. Ao começar a fazer parte de organizações como a C40, a cidade do Rio de Janeiro passou a intensificar os estudos de possíveis adaptações a diferentes cenários relacionados às consequências advindas do aquecimento global. Com isto, nasceram alguns estudos e possíveis estratégias de atuação do governo perante o assunto.

Diversos estudos foram geridos por instituições como o INPE¹⁸, IPCC¹⁹, IPP²⁰, entre outras. Dentro dos planos de adaptação desenvolvidos, o primeiro passo sempre é identificar as principais vulnerabilidades (algumas já citadas) e em seguida passar para o conceito de como combatê-las. O estudo “Estratégia de Adaptação às Mudanças Climáticas da Cidade do Rio de Janeiro” traçou os passos a serem seguidos, sendo o primeiro, avanço no conhecimento, seguido por capacitação total dos tomadores de decisão, em terceiro a inclusão das vulnerabilidades dentro do planejamento do governo e por último, estar constantemente acompanhando os projetos e gerando avaliações contundentes sobre os próprios. Dentro do mesmo estudo, são enumerados 9 princípios pelo o qual as estratégias serão guiadas:

- i.** Promoção de Gestão Flexível e Adaptativa Concertada com Futuras Opções
- ii.** Coordenação Governamental em Parceria com as Partes Interessadas
- iii.** Integração da Lente Climática as Práticas de Planejamento e Gestão
- iv.** Prioridade de Ações Baseadas em Programas, Planos e Projetos Existentes
- v.** Co-benefício com as Metas de Mitigação, Aumento da Resiliência e Sustentabilidade
- vi.** Incorporação de Iniciativas Pautadas em Ações de “Não Arrependimento” e “Ganha Ganha”
- vii.** Embasamento no Melhor Conhecimento Técnico-Científico Disponível
- viii.** Realização de Monitoramento e Revisões Periódicas
- ix.** Abordagem Setorial e Temática

¹⁸ INPE: Instituto Nacional de Pesquisas

¹⁹ IPCC: Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas – Organização criada pela ONU em 1988.

²⁰ IPP: Instituto Pereira Passos – Instituto responsável pelo planejamento urbano da cidade do Rio de Janeiro

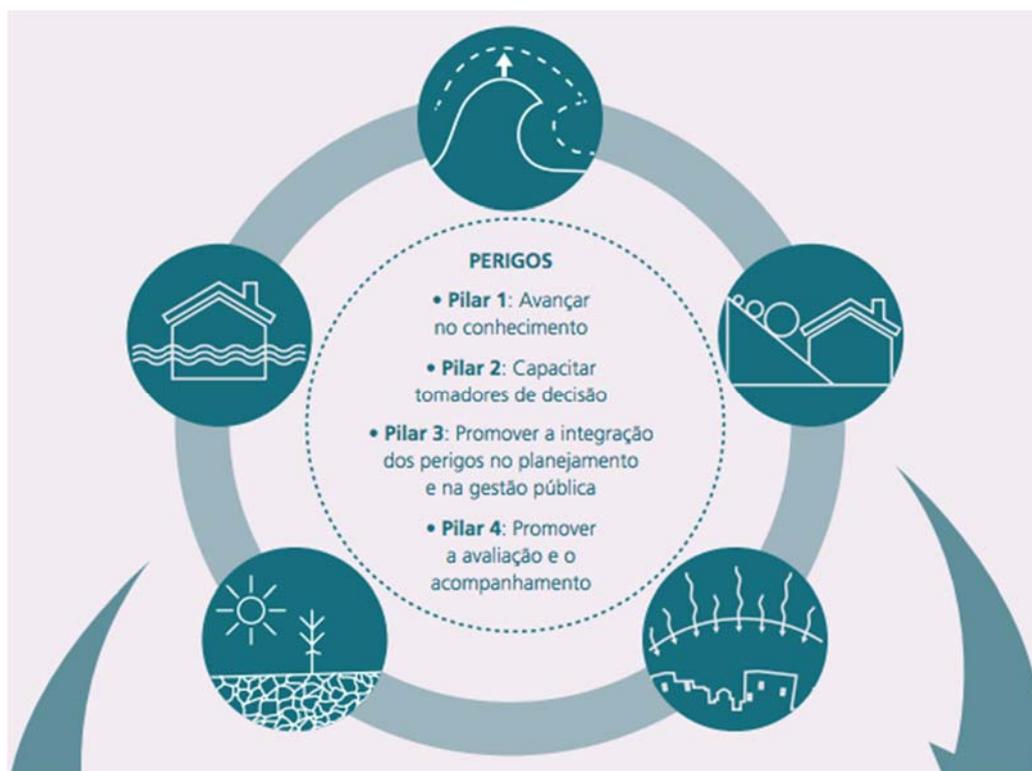


Figura 1

Fonte: Governo do Estado do Rio de Janeiro

Estratégia de Adaptação às Mudanças Climáticas da Cidade do Rio de Janeiro

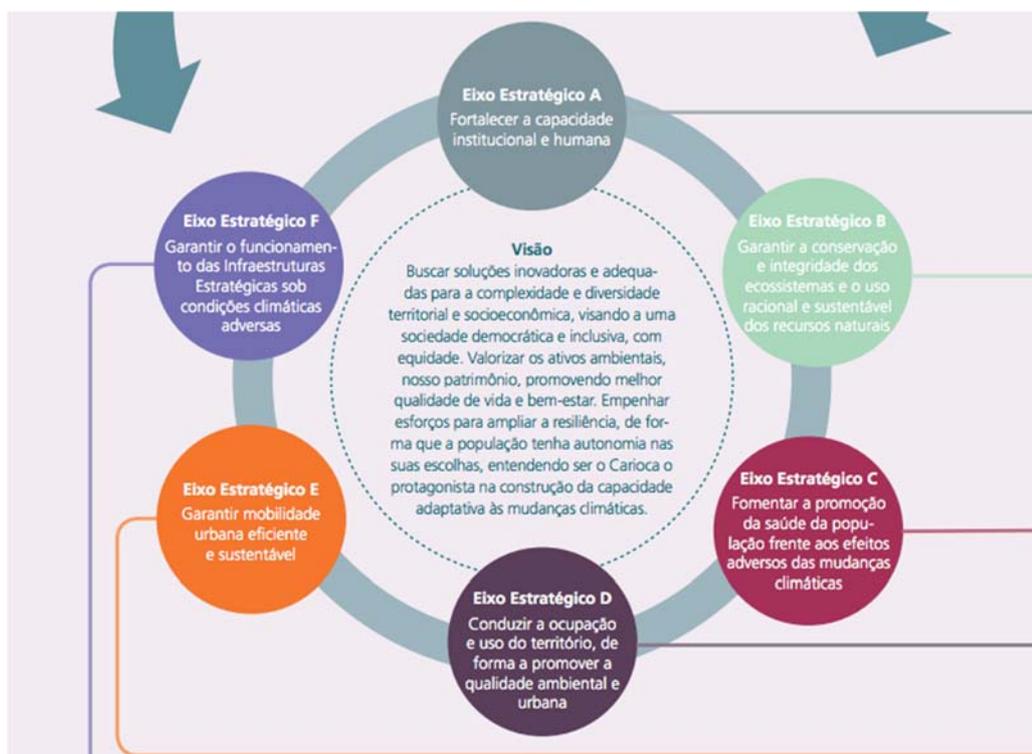


Figura 2

Fonte: Governo do Estado do Rio de Janeiro

Estratégia de Adaptação às Mudanças Climáticas da Cidade do Rio de Janeiro

Dentro deste escopo, existe toda uma estrutura de planejamento, passando por diversos eixos estratégicos como ilustrado na figura acima. Dentre os planos de ação, existem diversas etapas desde a capacitação do capital humano (investimento em educação, saúde, e etc.), desenvolvimento do conhecimento no assunto, investimento em áreas de saúde e infraestrutura, trabalho de união entre setor público e setor privado até o monitoramento e acompanhamento dos projetos e eixos. Basicamente, a estrutura consiste em: identificar os riscos, estudar sobre eles, capacitar as pessoas, encontrar soluções viáveis e parceiros interessados, aplicar os projetos e finalmente manter um monitoramento constante para garantir a execução dos planos traçados.

Cada eixo, tem dentro dele, pautas a serem cumpridas para que as adaptações promovidas sejam atingidas com êxito. Ou seja, existe uma grande força motriz dentro do governo da cidade trabalhando para implementar mudanças positivas e suaves para as adaptações necessárias da cidade. Com o incentivo do governo em expandir o conhecimento e em capacitar a mão de obra interessada no assunto, pode ser gerado um novo engajamento dos cidadãos perante ao assunto. Dentro do escopo da “capacitação dos tomadores de decisão”, isto reflete-se em investimento em capital humano, ou seja, gera conteúdo educativo e extremamente importante para pessoas leigas no assunto, ampliando a capacidade produtiva e de compreensão das pessoas. Os modelos mais recentes e sofisticados de crescimento do produto, e inclusive o modelo mais conhecido e clássico (modelo de Solow²¹), compreendem que o investimento em capital humano é um dos fatores principais para gerar crescimento. Ou seja, toda a parte de capacitação da população e treinamento de mão de obra envolvida ainda geraria externalidades positivas a longo prazo, podendo este conhecimento transbordar para outros segmentos ao longo do tempo.

Os eixos são separados em linhas de ações que visam identificar os problemas e trabalhar da forma mais eficiente possível. Cada eixo e suas ações a serem implementadas são setorizados para áreas de direcionamento, nível de prioridade e quem será a parte envolvida. Ou seja: a área de direcionamento representa em que parte da cidade a estratégia ocorrerá, o nível de prioridade diz com que urgência é tratada a pauta do eixo, e o ator envolvido representa que órgão municipal, universidade, ou setor estará envolvido com a respectiva pauta. Dentro do segmento “atores envolvidos” é interessante notar que em diversas áreas o estudo do governo

²¹ Modelo econômico de crescimento desenvolvido por Robert Solow

cita a necessidade da atuação do setor privado. Ou seja, já existe uma noção clara da necessidade da cooperação de ambos os setores (privado e público). Este estudo da mais credibilidade ainda para empresas do setor privado iniciarem suas jornadas para projetos de tal calibre e intenção, pois tal estudo explicita a tendência do governo de direcionar investimentos a estas áreas.

O *case* da cidade do Rio de Janeiro é um bom parâmetro para observarmos como os resultados pretendidos serão atingidos. São esperados resultados tanto de curto prazo quanto de longo prazo, sendo os de curto prazo ligados ao caráter de criação de agenda climática (com os projetos e prazos a serem envolvidos). É interessante notar que dentro do plano de ação existe um grande foco em trabalhar a mitigação das mudanças climáticas para de fato conseguir implementar as mudanças necessárias. Ou seja, é preciso, antes de qualquer coisa, gerar uma quantidade de informação suficiente para dar a devida magnitude à sua importância e criar um terreno seguro, quanto ao risco envolvido, para potenciais investidores e parceiros. Os estudos dos riscos foram desenvolvidos por diversos especialistas de diversas áreas, dando credibilidade a toda a informação envolvida dentro do plano de estratégia, assim como há uma organização nítida da linha de raciocínio do plano de ação. Resta agora, apenas saber com que êxito os planos serão implementados, devido ao contexto socioeconômico que a cidade do Rio de Janeiro se encontra no ano de 2018. As metas de curto prazo dos planos de ações serão verificadas após cinco anos de atuação, sendo a primeira a análise da execução dos projetos em 2020. Até lá, o governo em parceria com setores privados continuará a implementar uma política de mitigação em conjunto com a criação de novas infraestruturas promovendo a adaptação do local.

É importantíssimo frisar que dentro do Brasil, apenas as cidades de Rio de Janeiro, Recife e Santos possuem planos de adaptação e mitigação sobre as mudanças ecológicas da terra. Através do *case* do Rio de Janeiro, é possível notar o grau de dificuldade de implementação dos projetos, por dependerem de diversas etapas e envolverem obras e custos de larga escala. Isso ilustra o quão para trás o país brasileiro está em relação a países da Europa e da própria Ásia, que possuem cidades que já estão adaptando seu mercado em direção a um ponto mais sustentável. Portanto, as outras cidades e estados do país precisam criar planos estratégicos, caso contrário, correrão mais riscos de sofrer com consequências que podem ser evitadas. Dentro dos próximos cinco anos, os resultados de curto prazo das ações das cidades de Santos, Recife e Rio de Janeiro serão colhidos, e assim, haverá uma base maior

para outras localidades iniciarem as aplicações de seus planos de estratégia e adaptação.

5. Conclusão:

É necessário adaptar. As cidades são os locais onde mais residem pessoas e ao mesmo tempo são as mais vulneráveis às mudanças climáticas. A responsabilidade cívica e social de uma cidade perante seus cidadãos aumenta a partir do momento em que estes ficam mais expostos a perigos. Ao mesmo tempo, é obrigação do centro urbano proteger seus ativos tanto ambientais quanto urbanos, pois estes representam taxas de retornos altas e a depreciação deles representa custos elevados (imagine se os rios onde passam as maiores hidrelétricas do Brasil secassem?). A importância das cidades se torna evidente quando tanto o lado social quanto o econômico clamam por atenção aos possíveis impactos do efeito do aquecimento global. Portanto, é preciso estabelecer adaptações com projetos sustentáveis e de calibre “eco-amigáveis”. Existem dois maiores problemas quanto a implementação de programas adaptativos:

- i. Quantidade de linhas e setores de ações em conjunto com orçamentos financeiros elevados.
- ii. Dificuldades em encontrar parceiros e investidores interessados em tais setores e projetos.

Como os estudos da C40 e ICLEI demonstram, os investimentos necessários para atingir as metas estabelecidas no Acordo de Paris são de magnitude elevada e abrangem diversos setores ilustrando o ponto i. Enquanto isso, as mesmas instituições mostram, com estudos financeiros detalhados, que há uma lacuna entre projetos e investidores, devido a falta de informação, para reforçar o ponto ii. Portanto, se torna evidente e necessário planos de adaptação e mitigação para uma cidade para diluir estes dois entraves que dificultam a rápida adaptação de um grande centro urbano a novos projetos. Ao criar planos detalhados, com metas e objetivos traçados, é possível quebrar ambas as barreiras, gerando a informação necessária para os investidores atuarem em um setor com credibilidade crescente e acumular os recursos financeiros necessários (ao atrair investidores) para atuar em todas as áreas desejadas.

Apenas com o engajamento das cidades e seus cidadãos tais barreiras seriam quebradas e os objetivos desejados seriam alcançados. A atuação do setor público sozinho não será eficiente, devido a necessidade de colaboração dos cidadãos e escala de investimentos necessárias. Enquanto isto, o setor privado não teria incentivos para atuar por si só em tais projetos, pois é necessário um mercado seguro com lucro

garantido. Criar planos de adaptação que unam as metas e linhas de ações e que crie conteúdo de estudo e maior conhecimento sobre o mercado e implementação de iniciativas, é um grande passo rumo ao sucesso. O Rio de Janeiro deu um esse passo ao fazer um estudo elaborado sobre possíveis danos gerados pelos impactos do aquecimento global eminente, assim como ao elaborar estratégias de adequação. Com o engajamento do governo, a tendência do aumento do investimento na área ambiental é iminente, como foi provado em diversos outros setores ao longo da história. Com o engajamento dos cidadãos, a devida importância perante o tema ficaria mais clara, passando a alterar a demanda geral em direção a projetos de menor emissão de carbono e fazendo com que a oferta tenha de se adaptar aos novos padrões do mercado.

Ao analisarmos os passos tomados pela cidade do Rio de Janeiro, é possível perceber que a cidade junto ao seu governo vem tomando atitude, mesmo que lenta, frente aos indicadores expostos pela C40. Ao analisarmos as metas do plano de adaptação do Estado do Rio de Janeiro, vemos que existe uma grande coerência frente aos níveis de investimento citados dentro dos estudos proporcionados pela organização internacional, indicando que os primeiros passos estão sendo dados frente a direção correta.

Fica-se claro que a atuação da cidade (tanto do governo, quanto dos cidadãos) de criar projetos e soluções sustentáveis para um futuro sem aumento de temperatura média mundial, é essencial para o êxito das metas pretendidas. Primeiro vem a mitigação, e com isto as pessoas passarão a ser mais informadas e demandarão novos projetos, que é quando toda a informação para o mercado de investidores passará a ser gerada em escala. Sem as cidades, não haverá expansão do conhecimento dos perigos e riscos, assim como não haverá viabilização financeira para gerar as adaptações necessárias.

Referências Bibliográficas:

HO, Helen. WALSH, Katie. “*The Low Carbon Investment Landscape in C40 Cities*” CDP Drivind Sustainable Economies, disponível em http://c40-production-images.s3.amazonaws.com/other_uploads/images/1094_Sustainable_Infrastructure_C40_Cities.original.pdf?1491251849

C40 Cities. *Unlocking Climate Actions In Megacities*. C40, London, <https://www.c40.org/researches/unlocking-climate-action-in-megacities>. Accessed 6 Apr 2018.

DE BOER, Florianne. *Barriers to Private Sector Investments into Urban Climate Mitigation Projects*. (Londres, 2015). Disponível em: <http://local.climate-kic.org/wp-content/uploads/2016/02/Final-White-Paper-Barriers-to-Investments-into-Urban-Climate-Mitigation-Projects-020220161.pdf>

GOVERNO do Rio de Janeiro. *Rio Resiliente*. 2015. Disponível em: <http://rioresiliente.wixsite.com/rioresiliente/downloads>

"Who Is ICLEI | ICLEI Global". *Iclei.Org*, 2018, Disponível em: <http://www.iclei.org/about/who-is-iclei.html>.

AMBRÓSIO, Mauro, e BAUER, Viviene. *Sexto Estudo De Sustentabilidade: Um Panorama Do Mercado Sobre A Sustentabilidade Nas Organizações*. 2015, pp. 2-20, Disponível em: https://www.bdo.com.br/.../2017_JAN_BDO_SUSTENTABILIDADE_FINAL.pdf.aspx?

BARROS, Vicente et al. "Climate Change 2014 – Impacts, Adaptation And Vulnerability: Regional Aspects". *IPCC*, 2014, Disponível em: <https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=aJ-TBQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA1142&dq=climate+changes+impacts&ots=v1LyIIcaAA&sig=U5m3SITio5Mu5Ab0kagSnshG1PQ#v=onepage&q=climate%20changes%20impacts&f=false>. Accessed

STERN, Nicholas. "What Is The Economics Of Climate Change?". *Humphreyfellowship.Org*, 2006, Disponível em: https://www.humphreyfellowship.org/system/files/stern_summary___what_is_the_economics_of_climate_change.pdf.

"Economic Costs Of Global Warming". *IZA Newsroom*, 2017, Disponível em: <https://newsroom.iza.org/en/2017/11/16/economic-costs-of-global-warming/>.

GOVERNO RJ. "Megacidades, Vulnerabilidades E Mudanças Climáticas: Região Metropolitana Do Rio De Janeiro". *Laget.Eco.Br*, 2018, Disponível em: http://www.laget.eco.br/index.php?option=com_content&view=article&id=77:megacidades-vulnerabilidades-e-mudancas-climaticas-regiao-metropolitana-do-rio-de-janeiro&catid=47:relatorio&Itemid=5.

Mandarino, F. and Arueira, L. (2012). *Vulnerabilidade à elevação do nível médio do mar na Região Metropolitana do Rio de Janeiro*. [online] Portalgeo. Disponível em: http://portalgeo.rio.rj.gov.br/estudoscariocas/download/3207__Vulnerabilidadeaelevacaodonivelmediodomarna_RMRJ.pdf.

GOVERNO RJ. Centroclima.coppe.ufrj.br. (2016). *Estratégia de Adaptação às Mudanças Climáticas da Cidade do Rio de Janeiro*. [online] Disponível em:

http://www.centroclima.coppe.ufrj.br/images/Noticias/documentos/Estrategia_adaptacao_PT_260417.pdf [Accessed 7 Jun. 2018].

SHAFTEL, Holly. "Climate Change Evidence: How Do We Know?". *NASA*, Disponível em: <https://climate.nasa.gov/evidence/>.

United Nations. *World Urbanization Prospects*. United Nations, New York, 2014, <https://esa.un.org/unpd/wup/publications/files/wup2014-highlights.pdf>. Accessed 21 June 2018.