UNIVERSIDADE NOVE DE JULHO PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM ADMINISTRAÇÃO GESTÃO AMBIENTAL E SUSTENTABILIDADE

Rizia Miranda Aguiar

ANÁLISE QUANTITATIVA DA PERCEPÇÃO DOS *STAKEHOLDERS* NO PROCESSO DE GERENCIAMENTO DE ÁREAS CONTAMINADAS NO BRASIL

São Paulo

Rizia Miranda Aguiar

ANÁLISE QUANTITATIVA DA PERCEPÇÃO DOS *STAKEHOLDERS* NO PROCESSO DE GERENCIAMENTO DE ÁREAS CONTAMINADAS NO BRASIL

QUANTITATIVE ANALYSIS OF THE STAKEHOLDERS PERCEPTION IN THE MANAGEMENT PROCESS OF CONTAMINATED AREAS IN BRAZIL

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Nove de Julho – UNINOVE, como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre** em Gestão Ambiental e Sustentabilidade.

ORIENTADOR: PROF. DR. MARCELO LUIZ DIAS DA SILVA GABRIEL

São Paulo

2015

Aguiar, Rizia Miranda.

Análise quantitativa da percepção dos *stakeholders* no processo de gerenciamento de áreas contaminadas no Brasil./ Rizia Miranda Aguiar. 2015.

131 f.

Dissertação (mestrado) — Universidade Nove de Julho - UNINOVE, São Paulo, 2015.

Orientador (a): Prof. Dr. Marcelo Luiz Dias da Silva Gabriel.

- Áreas contaminadas. 2. Remediação. 3. Sustentabilidade. 4. Participação. 5. Equações – modelagem. 6. Análise multivariada.
- I. Gabriel, Marcelo Luiz Dias da Silva. II. Titulo

CDU 658:504.06

ANÁLISE QUANTITATIVA DA PERCEPÇÃO DOS *STAKEHOLDERS* NO PROCESSO DE GERENCIAMENTO DE ÁREAS CONTAMINADAS NO BRASIL

Por

Rizia Miranda Aguiar

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Nove de Julho – UNINOVE, como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre** em Gestão Ambiental e Sustentabilidade, apresentada à Banca Examinadora formada por:

Prof. Dr. Marcelo Luiz Dias da Silva Gabriel – Orientador – UNINOVE		
Profa. Dra. Andreza Portella Ribeiro – Membro interno – UNINOVE		
Profa. Dra. Giulliana Mondelli – Membro externo – UFABC		
Profa. Dra. Amarilis Lucia Casteli Figueiredo Gallardo – Membro interno – UNINOVE/SUPLENTE		

São Paulo, 19 de agosto de 2015.

Dedico esse trabalho à minha família, que sempre esteve presente nos momentos de tristeza e alegria, sempre com palavras sábias de conforto e incentivo, nunca me deixando desistir dos meus sonhos.

AGRADECIMENTO

Agradeço primeiramente a Deus, pela dádiva da minha vida.

Aos meus pais, por serem a minha fonte de inspiração e por terem sempre me compreendido e me apoiado mesmo durante o tempo em que precisei me ausentar para a realização desse curso, pelo carinho e cuidado que sempre me dedicaram, e também pelo fato de que se não fossem eles, eu não estaria aqui.

Ao professor doutor Marcelo Gabriel, pela dedicação na orientação deste trabalho, incentivo na minha carreira acadêmica, paciência, profissionalismo e ideias.

Aos demais professores do GeAS, que me auxiliaram no longo caminho de amadurecimento acadêmico.

Aos demais colegas de curso, pelas longas e prazerosas horas de compartilhamento de conhecimento e experiências que vou levar para o resto de minha vida.

À direção da UNINOVE e ao GeAS, pelo incentivo a vida acadêmica por meio dessa bolsa de estudos.

RESUMO

Esta dissertação de mestrado refere-se a uma pesquisa exploratória cujo objetivo fundamental foi analisar de maneira quantitativa a percepção dos diferentes stakeholders envolvidos no gerenciamento de áreas contaminadas que podem influenciar práticas sustentáveis desse processo. A partir da revisão da literatura foi elaborado um instrumento de pesquisa, na forma de um questionário estruturado, com assertivas dispostas na forma de uma escala do tipo Likert que foi aplicado aos stakeholders desse processo. Os 141 questionários recebidos foram tabulados e analisados por meio de técnicas estatísticas multivariadas, sendo que a modelagem de equações estruturais PLS-PM (Partial Least Squares – Path Model) foi utilizada para verificação do modelo proposto. Verificou-se relação causal entre os construtos propostos, apontando para uma aceitação da relação de STAKE com PROMOTING e que os STAKE e a força institucionais PROMOTING definem o comportamento para a adoção de práticas de sustentabilidade SOC ECO em processo de remediação, e o construto ENV não é definido pelo comportamento dos stakeholders, no entanto a hipótese de que a força institucional IMPEDING define o comportamento para a adoção de práticas de sustentabilidade em processo de remediação é rejeitada. Foram identificados que as questões de custo (IMPEDING) e alcance de novos clientes (PROMOTING), foram às assertivas que apresentaram maior importância na efetividade da adoção de práticas sustentáveis no gerenciamento de áreas contaminadas, indicando uma preocupação brasileira ainda voltada para as questões econômicas associadas a essas práticas.

Palavras-chave: Áreas contaminadas; Remediação; Sustentabilidade; Equações – Modelagem; Análise Multivariada.

ABSTRACT

This dissertation refers to an exploratory study whose major objective was to analyze quantitatively the perception of different stakeholders involved in the management of contaminated areas that may influence sustainable practices in this process. From the literature review was prepared a research instrument in the form of a structured questionnaire with assertions arranged in the form of a Likert scale that was applied to the stakeholders of this process. 141 received questionnaires were tabulated and analyzed by means of multivariate statistical techniques, and the structural equation modeling PLS-PM (Partial Least Squares -Path Model) was used to verify the proposed model. There was a causal relationship between the proposed constructs, pointing to an acceptance of STAKE relationship with PROMOTING and the STAKE and PROMOTING institutional strength define the behavior to adopt SOC_ECO sustainability practices in remediation process, and the ENV construct not It is defined by the behavior of stakeholders, however the hypothesis that the institutional strength impeding defines the behavior to adopt sustainability practices in remediation process is rejected. They identified that the cost issues (impeding) and reaching new customers (PROMOTING), were the assertions that had greater importance in the effectiveness of the adoption of sustainable practices in the management of contaminated areas, indicating a Brazilian concern still facing the associated economic issues these practices.

Keywords: Contaminated areas; Remediation; Sustainability; Equations - modeling; Multivariate Analysis.

Lista de ilustrações

- Figura 1 O papel da reutilização das áreas contaminadas e o uso do solo sustentável.
- **Figura 2** Principais grupos de *stakeholders* envolvidos no processo de reutilização de áreas contaminadas
- **Figura 3** *Stakeholders* em ordem do grau de influência na adoção de práticas sustentáveis no processo de reutilização de áreas contaminadas.
- **Figura 4** A interação entre os principais *stakeholders* no processo de reutilização de áreas contaminadas
- **Figura 5** A interação entre os principais stakeholders no processo de reutilização de áreas contaminadas caminhos para a implementação.
- Figura 6 Evolução das políticas voltadas a Proteção do solo
- Figura 7 Resumo das etapas do gerenciamento de áreas contaminadas
- Figura 8 Principais fatores que influenciam a escolha pela técnica de remediação
- Figura 9 Modelo de caminhos proposto na pesquisa.
- Figura 10 Modelo de caminhos estimado no PLS-SEM pelo software SmartPLS 2.0.
- Figura 11 Diagrama de Caminhos após o tratamento do modelo de mensuração

Lista de tabelas

- **Tabela 1** Cargo de ocupação dos respondentes.
- **Tabela 2** esfera de decisão dos respondentes.
- **Tabela 3** grau de decisão dos respondentes.
- **Tabela 4** anos de atuação no processo do gerenciamento de áreas contaminadas
- **Tabela 5** quantidade de projetos no processo do gerenciamento de áreas contaminadas
- **Tabela 6** importância de se considerar as questões de sustentabilidade no processo do gerenciamento de áreas contaminadas dos respondentes.
- **Tabela 7** tamanho da empresa dos respondentes
- **Tabela 8** tipo da empresa dos respondentes
- **Tabela 9** origem da empresa dos respondentes
- **Tabela 10** Alfa de Cronbach e Confiança Composta dos construtos reflexivos
- **Tabela 11** Cargas dos indicadores para ajuste do modelo.
- **Tabela 12** AVE e Confiança Composta após retirada dos indicadores primeiro ajuste
- **Tabela 13** Cargas dos indicadores primeiro ajuste.
- **Tabela 14** AVE e Confiança Composta após retirada dos indicadores segundo ajuste
- **Tabela 15** Cargas dos indicadores ajuste final.
- **Tabela 16** AVE, Confiança Composta e Alfa de Cronbachs modelo ajustado
- **Tabela 17** Análise da validade discriminante dos construtos reflexivos
- **Tabela 18** análise do critério de Fornell-Larcker
- **Tabela 19** Avaliação da colinearidade entre os conjuntos de construtos preditivos do modelo

- **Tabela 20 -** Coeficientes de caminho entre os construtos
- Tabela 21 R² dos construtos do modelo
- Tabela 22 Valores dos indicadores do tamanho do efeito (f²) ou indicador de Cohen.
- Tabela 23 Valores dos indicadores da validade preditiva (Q²) ou indicador de Stone-Geisser.
- **Tabela 24** Média das respostas das assertivas para comparação.
- **Tabela 25** Teste de comparação entre as médias das amostras Teste de distribuição normal.

Lista de quadros

- Quadro 1 Principais usos e ocupações do solo de atividades potencialmente poluidoras.
- Quadro 2 Indicadores do construto PROMOTING.
- **Quadro 3** Indicadores do construto IMPEDING.
- **Quadro 4** Indicadores do construto STAKE.
- **Quadro 5** Indicadores do construto SOC_ECO e ENV.

Lista de gráficos

- **Gráfico 1** Média das assertivas do construto PROMOTING.
- **Gráfico 2** Média das assertivas do construto IMPEDING.
- **Gráfico 3** Média das assertivas do construto STAKE.
- **Gráfico 4** Média das assertivas do construto SOC_ECO.
- **Gráfico 5** Média das assertivas do construto ENV.

SUMÁRIO

RESU	MOVII			
ABSTRACTVIII				
1	INTRODUÇÃO16			
1.1	OBJETIVOS21			
1.2	ORGANIZAÇÃO DO ESTUDO			
2	REFERENCIAL TEÓRICO24			
2.1	DESENVOLVIMENTO URBANO			
2.2	STAKEHOLDERS NO GERENCIAMENTO DE ÁREAS CONTAMINADAS 32			
2.3	GERENCIAMENTO DE ÁREAS CONTAMINADAS			
3	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS64			
3.1	CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA64			
3.2	INSTRUMENTO DE PESQUISA			
3.3	COLETA DOS DADOS			
3.4	ETAPAS DA ANÁLISE DOS DADOS COLETADOS72			
4	HIPÓTESES E MODELOS DE ESTUDO75			
4.1	CONSTRUTOS			
4.2	MODELO DE ESTUDO80			
5	RESULTADOS E ANÁLISE83			
5.1	CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA			
5.2	RESULTADOS DO MODELO DE ESTUDO88			
5.2.1	Especificação do modelo estrutural e dos modelos de mensuração (estágios 1 e 2)89			
5.2.2	Coleta e exame dos dados (estágio 3)			
5.2.3	Estimação do modelo de caminhos através do PLS (estágio 4)90			

REFERÊNCIASAPÊNDICE		133
		128
6	CONCLUSÕES, LIMITAÇÕES E SUGESTÕES	122
5.3.6	Construto ENV	119
5.3.5	Construto SOC-ECO	118
5.3.4	Construto STAKE	116
5.3.3	Construto IMPEDING	114
5.3.2	Construto PROMOTING	112
5.3.1	Teste de significância entre as amostras	111
5.3	DISCUSSÃO DOS INDICADORES	108
5.2.5	Avaliação do modelo estrutural (estágio 7)	100
5.2.4	Avaliação do modelo de mensuração (estágios 5 e 6)	92

1 INTRODUÇÃO

Áreas urbanas contaminadas podem gerar danos ao meio ambiente e à saúde da população, além de comprometer a qualidade de vida desta e de futuras gerações. A atividade de reconhecimento da contaminação do solo e dos lençóis freáticos no Brasil tem tido um crescimento consistente ao longo dos últimos anos. Na última década, o foco da questão contaminação do solo e a degradação de áreas também ganharam foco, diversas dissertações e teses trataram da contaminação ambiental em razão das atividades industriais, focando principalmente as questões dos impactos ambientais, recuperação, reabilitação, remediação e até mesmo a mudança do cenário, propondo um uso sustentável para as áreas degradadas/contaminadas (Jacobi, Günther, & Giatti, 2012). Observa-se também um movimento significativo de fuga das atividades industriais poluidoras para o interior das cidades. Essa tendência, porém, não tem impedido o crescimento do uso das áreas que antes eram ocupadas por essas indústrias. O fato de a área estar contaminada não impede o seu uso, no entanto o conhecimento da contaminação e o seu gerenciamento são fatores preponderantes na escolha assertiva da mudança de uso desta área. Neste sentido, a reutilização destas áreas contaminadas mostra-se particularmente promissora para o desenvolvimento urbano sustentável, sendo que além de fatores ambientais, essa mudança envolve fatores sociais e econômicos, convertendo-se num modelo de remediação sustentável, conforme proposto por Simon (2010). As cidades brasileiras e seus habitantes ainda enfrentam desafios econômicos, sociais e ambientais e o caminho para um alto nível de urbanização tem sido desgastante e socialmente injusto, deixando vestígios desse processo evidentes em certos aspectos da atual organização social. Martine e McGranahan (2010) postulam ainda que as injustiças se originam de dois fatores principais: a estrutura historicamente enraizada e duradoura da desigualdade social e a persistente incapacidade de prever, aceitar e planejar o crescimento urbano maciço.

Este fato contradiz a Constituição Federal de 1988 que, em seu artigo 225 do capítulo VI específico do meio ambiente, dispõe que todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para presentes e futuras gerações (Constituição da República Federativa do Brasil, 1988/2011).

Martine & McGranahan (2010) ainda evidenciam que os fatores que têm maior influência na imposição das condições econômicas, sociais e ambientais dos países em desenvolvimento no século 21 são o crescimento urbano acelerado e a urbanização.

O conhecimento de como ocorre a dinâmica de crescimento da população, as suas mudanças ou realocações no território e suas necessidades na sociedade contemporânea se mostra necessário e se constitui de tarefa desafiadora para a resolução dos atuais conflitos envolvidos na relação entre população e a maneira como ocorre à ocupação das cidades, tornando-se requisito primordial para os gestores e planejadores de ações públicas, sobretudo na implementação de políticas sociais (Santos, 2010). Neste sentido, os setores de saneamento, saúde, meio ambiente, planejamento urbano, defesa civil e segurança pública, entram em conflito em função da falta de oferta de moradia digna, com a especulação imobiliária e com economia capitalista, deixando os interesses da sociedade em segundo plano (Porto & Milanez, 2009). Contrariando a Constituição Federal de 1988, a qual se impôs ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para presentes e futuras gerações (Constituição da República Federativa do Brasil, 1988/2011), ou seja, o interesse coletivo passou para segundo plano, com isso o papel público não tem atuado em seu papel.

A cidade de São Paulo apresentou, no século XX, um crescimento vertiginoso, principalmente entre as décadas de 1980 e 1990 do século passado. Neste período, toda a região metropolitana de São Paulo passou por profundas modificações estruturais, que alteraram de forma definitiva o perfil e a distribuição espacial da atividade industrial paulista (Marcílio, 1997). Em São Paulo ocorreu a transição da economia brasileira para o modelo industrial e urbano, houve ocupação espacial e o adensamento urbano da cidade de São Paulo, característicos a partir da segunda metade do século XX, impulsionado pelo movimento capitalista de base urbana e segundo a óptica do crescimento da economia global (Araujo & Günther, 2009).

Lencioni (2013) sugere que essas modificações estruturais nada mais são que uma reestruturação produtiva, na qual os grupos econômicos são a matriz do processo produtivo e da formulação da descentralização territorial das atividades produtivas, esse momento é histórico da metamorfização social e espacial, quebrando o limite claro divisor entre a área industrial e a cidade ocupada pela população.

Esse passado histórico (Marcilio, 1997) marcado pelo modelo de industrialização reflete a questão atual da contaminação, sendo mais visível na região metropolitana de São Paulo, sendo que essa necessita de ações e decisões que visem à minimização dos riscos à saúde humana e impactos ao ambiente (Günther, 2006).

Nesse sentido, Günther (2006) ainda conclui que a aquisição de áreas contaminadas por empreendedores imobiliários se mostra uma vantagem econômica, pois os custos da remediação do passivo são perfeitamente internalizados nas transações do setor imobiliário, e ao mesmo tempo, implantam seus empreendimentos nesses terrenos.

No entanto para Schädler *et al.* (2013) o modelo para se promover o sucesso da remediação de uma área contaminada, está no incentivo às partes interessadas em comunicar as suas diferentes

expectativas em relação ao uso dessa área e específicas para o local, promovendo, assim, a exploração do planejamento físico ao máximo dos locais, o que possibilitaria a revitalização bemsucedida e o reuso da área em sua forma plena. Neste sentido, a remediação de áreas contaminadas é atraente porque reduz os riscos para a saúde humana e os impactos causados ao meio ambiente, ocasionando uma série benefícios sociais e econômicos (Alberini, Chiabai, Turvani, & Tonin, 2006).

A elaboração de um plano de intervenção para a remediação de áreas contaminadas envolve uma série de fatores que devem ser considerados. Este processo de tomada de decisão deve ser realizado de forma clara e concisa, dentro de uma abordagem sistemática de avaliação e aplicação na escolha das medidas a serem adotadas com o intuito de se atingir as metas propostas nesse plano de remediação. Esses princípios norteadores incluem o gerenciamento do risco, a adequação e viabilidade técnica, a relação custo-benefício, os dirigentes do projeto, a satisfação das partes interessadas (*stakeholders*) e o desenvolvimento sustentável (Teixeira *et al.*, 2013).

Na publicação "As Condutas de Sustentabilidade no setor imobiliário residencial" do SECOVI - Sindicato das Empresas de Compra, Venda, Locação e Administração de Imóveis Comerciais e Residenciais de São Paulo, inserir aspectos de sustentabilidade nos empreendimentos imobiliários e saber comunicá-los pode trazer muitos benefícios aos seus empreendedores, entre eles melhores resultados econômicos, valorização da imagem corporativa e diferenciais competitivos (Cícero, Csillag & Campos, 2011).

Uma vez que o tema áreas contaminadas congrega uma série de *stakeholders* (Os proprietários da área / gestores; Consultor primário; A alta administração da organização; Agências reguladoras, Outros funcionários da organização; Organizações profissionais; Fornecedor de tecnologia - primário; Comunidade local; Grupos ambientalistas; Concorrentes; Acadêmico; Grande

construtora; Vizinhos proprietários; Mídia; Consultor secundário; Fornecedor de tecnologia – secundário e Construtora menor (Hou & Al-Tabbaa, 2014)), cujas percepções e prioridades em relação ao problema são diferentes, se torna fundamental a participação de todos os envolvidos/interessados no processo de tomada de decisão para a sustentabilidade do processo de gerenciamento de áreas contaminadas.

As partes interessadas ¹ se fazem presentes no processo de reutilização de áreas contaminadas com objetivos e visões que podem ser diferentes, embora todo o processo de gerenciamento de áreas contaminadas seja respaldado por procedimentos de cunho legal de responsabilidade do órgão regulador (órgãos estaduais de meio ambiente, promotorias públicas), a visão de cada parte interessada nesse cenário ditará o modelo final do plano de intervenção a ser implementado, sendo necessária uma ponderação de importâncias, em função dos diferentes olhares dos interlocutores.

Por outro lado, a reutilização de áreas contaminadas é cada vez mais um instrumento-chave para a requalificação urbana e pode ser usada para alcançar os objetivos do desenvolvimento urbano sustentável, por meio de operações de regeneração das antigas áreas degradadas pela ação antrópica, descontaminação e/ou reutilização do solo abandonado (zonas industriais abandonadas - *Brownfields*), reutilização de edifícios degradados (em centros históricos) e criação de novos centros urbanos em áreas metropolitanas.

Neste sentido, a partir das definições, tópicos apresentados e com base na revisão da literatura, a pesquisa pretende analisar a percepção dos diferentes grupos de *stakeholders* no processo do gerenciamento de áreas contaminadas no Brasil, respondendo à seguinte questão de pesquisa:

¹ Stakeholders e partes interessadas serão utilizadas alternadamente, mas neste estudo elas serão consideradas palavras sinônimas.

Quais os fatores e barreiras para aplicação de práticas sustentáveis no processo do gerenciamento de áreas contaminadas no Brasil à luz da percepção dos diferentes *stakeholders* envolvidos no processo?

1.1 Objetivos

O presente estudo tem por objetivo geral analisar de maneira quantitativa a percepção dos diferentes *stakeholders* envolvidos no gerenciamento de áreas contaminadas que podem influenciar práticas sustentáveis desse processo.

Em termos específicos os seguintes objetivos são propostos:

- Categorizar, a partir da revisão da literatura, os conceitos de áreas contaminadas, gerenciamento de áreas contaminadas e *stakeholders*;
- Analisar os indicadores no processo de gerenciamento de áreas contaminadas baseados nas respostas ao questionário aplicado aos stakeholders identificados;
- Avaliar o grau de influência dos respondentes comparando-os com os dados obtidos na pesquisa de Hou e Al-Tabbaa (2014) replicada na atual pesquisa, verificando se há o mesmo grau de influência com os stakeholders respondentes;
- Identificar os caminhos para a adoção de práticas sustentáveis no processo do gerenciamento de áreas contaminadas.

1.2 Organização do estudo

Com base nos aspectos gerais que determinam a estrutura de desenvolvimento urbano e as condições ambientais, fontes potenciais de contaminação do solo e das áreas contaminadas, e metodologias atuais de reutilização dessas áreas contaminadas procurou-se a partir da revisão teórica, compreender particularidades dos cenários de risco advindos desses contextos. Para tanto, a estrutura da pesquisa reflete a forma da exposição, em cinco capítulos: Introdução, Referencial Teórico, Procedimentos Metodológicos, Resultados obtidos, Conclusões, Limitações da Pesquisa e Recomendações.

Assim o capítulo do referencial teórico está dividido em três subcapítulos, a saber:

- Desenvolvimento urbano este subcapítulo tem por objetivo referenciar teoricamente de que maneira a gestão de uma área contaminada pode contribuir para o desenvolvimento urbano.
- Identificação e papel dos stakeholders envolvidos no processo do gerenciamento das áreas contaminadas este subcapítulo tem por objetivo referenciar teoricamente na identificação, na atuação e no papel dos diferentes stakeholders envolvidos no processo de gerenciamento das áreas contaminadas.
- Contextualização da contaminação para referenciar qual a origem do problema da contaminação ambiental; de que maneira essa provoca alterações no zoneamento urbano; como os países desenvolvidos lidam com essa situação; as atividades que são potencialmente poluidoras; como é feita a governança dos riscos e o gerenciamento das áreas contaminadas; o subcapítulo referencia teoricamente ainda de que maneira é feita a gestão do plano de intervenção de uma área contaminada tais como: medidas emergenciais,

medidas de engenharia e medidas de remediação; como é feita a gestão da remediação de uma área contaminada; quais são as tecnologias utilizadas para tal atividade; quais os fatores que devem ser considerados para a escolha de uma determinada tecnologia.

O capítulo dos Procedimentos Metodológicos descreve a metodologia aplicada nessa pesquisa caracterizando-a, apresenta a elaboração do instrumento de pesquisa, bem como todo o detalhamento sobre a coleta de dados e suas respectivas análises. São apresentadas ainda nesse capítulo as diferentes hipóteses e modelos de estudo.

No capítulo de hipóteses e modelo de estudo apresenta os resultados obtidos em cada um dos modelos teóricos propostos.

O capítulo de resultados apresenta a comparação entre as respostas obtidas para cada assertiva do modelo final em função das características das amostras, a comparação dos resultados da pesquisa com os resultados obtidos por Hou e Al-Tabbaa (2014) e a discussão dos resultados obtidos de acordo com os indicadores propostos no modelo.

Finalmente a última seção apresenta as conclusões, limitações da pesquisa e sugestões de pesquisas futuras em função dos resultados obtidos.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Este item consistiu em realizar uma revisão da literatura existente sobre o problema desta pesquisa, com o intuito de verificar o estado do problema sob o aspecto teórico-científico, fundamentando e embasando a abordagem teórico-metodológica sobre à questão problema da pesquisa.

2.1 Desenvolvimento Urbano

No Brasil, Veiga (2005) discorre que existem três vertentes de discussão sobre o que vem a ser desenvolvimento: (a) desenvolvimento como crescimento econômico, é considerado uma visão simplista, porém teve domínio sob a ideia de desenvolvimento por um longo período, (b) desenvolvimento como ilusão, crença, mito, ou manipulação ideológica, parte de uma visão mais antropológica e de uma discussão a respeito do papel do mito nas sociedades contemporâneas e (c) o chamado caminho do meio, que segundo o autor seria a alternativa mais difícil de explicar, e que de forma simplificada entende o desenvolvimento como crescimento econômico aliado a um projeto social subjacente.

As duas primeiras vertentes parecem não ocorrer atualmente: a primeira se mostrou insuficiente e a segunda nos coloca diante da necessidade de discutir o papel dos mitos na sociedade. A terceira opção busca associar o desenvolvimento ao crescimento econômico com desenvolvimento social e melhoria da qualidade de vida. Esta proposta se assemelha, em certo grau, ao que se convencionou chamar desenvolvimento sustentável. O desenvolvimento sustentável tornou-se um dos paradigmas mais discutidos desde o final do século XX (Abiko & Moraes, 2009).

A forma de ocupação urbana que originária do processo de industrialização teve início com a instalação de galpões e habitações de operários e trabalhadores, junto às malhas ferroviárias

implantadas sobre as várzeas dos rios que cortam as áreas urbanas. Os próprios cursos d'água passaram por diversas modificações ao terem seus traçados retificados ou canalizados, com o propósito do desenvolvimento urbano, tornando-se finalmente significativos cursos de efluentes (Morinaga, 2013).

A ausência de controle sobre as fontes poluidoras durante décadas determinou as condições de surgimento de diferentes formas de contaminação ambiental nas áreas urbanas. Nas áreas de várzea, as quais foram instaladas grande parte do parque industrial mais antigo da cidade de São Paulo, a situação de terrenos naturalmente alagadiços e como consequência disso, com o lençol freático elevado, colaborou para que as condições se tornassem mais favoráveis para o agravamento de possíveis ocorrências de contaminação do solo e das águas subterrâneas (Morinaga, 2013).

A reabilitação de áreas já ocupadas, atualmente abandonadas e economicamente ociosas, muitas vezes contaminadas ou degradadas pelo uso e ocupação do solo no passado, representa uma das prioridades nas políticas do ordenamento e planejamento territorial e da gestão do solo, fazendo parte integral do gerenciamento dos recursos espaço/território. Estas políticas compreendem os instrumentos de planejamento e a implementação de ações que visam diminuir e controlar o uso excessivo do solo e reintegrar as áreas ociosas e degradadas ao ciclo econômico (Marker, 2003). Por meio de políticas de inovação urbana as maiores cidades do hemisfério norte têm promovido seus projetos de regeneração urbana, promovendo o conceito de centros urbanos diversificados. Em termos de população, uso e ocupação do solo, com empresas voltadas à nova economia, têm se configurado nas novas oportunidades de inovação urbana em áreas anteriormente abandonadas. A reutilização de áreas antes com função industrial e que deixaram um possível passivo ambiental de sua ocupação remota, se mostrou atrativo resultando em novos investimentos. Essas cidades que estão na vanguarda dessa nova concepção de reutilização de áreas como um meio até de promoção

do desenvolvimento urbano sustentável descobriram isso já há alguns anos e têm se beneficiado enormemente (Leite, 2010).

Por definição cidades sustentáveis são necessariamente compactas e densas. Haja vista que maiores taxas de densidades urbanas representam menor consumo de energia per capita: em contrassenso ao modelo norte-americano de subúrbios espraiados no território, com as menores taxas de densidade urbana, as cidades mais densas da Europa e Ásia são hoje modelos na importante competição internacional entre as *global green cities*, justamente pelas suas altas densidades e diversidade de usos. Resumidamente: cidades sustentáveis são compactas e diversificadas (Schweigert, 2013).

Schweigert (2013) evidência, à luz do prisma do desenvolvimento urbano sustentável que é altamente relevante voltar a crescer para dentro da metrópole e não mais expandi-la: reutilizar, reciclar o território é mais sustentável do que substituí-lo. No planejamento estratégico metropolitano a reestruturação produtiva é possível e desejável. Reutilizar produtivamente territórios metropolitanos já ocupados e atualmente abandonados deve ser a vertente diretiva dos novos processos de inovação econômica e tecnológica.

Diversas áreas urbanas antes ocupadas por indústrias têm assistido a uma progressiva perda da função industrial, se tornando objeto de intensas modificações em seus usos e ocupações do solo, particularmente no que no tocante ao uso dos imóveis e ao padrão de ocupação existente, mediante a implantação de grandes empreendimentos imobiliários e a introdução de atividades totalmente diferenciadas daquelas que as caracterizaram antes do processo de reutilização (Morinaga, 2013). O decreto Nº 59.263, de 5 de Junho de 2013 regulamentou a Lei nº 13.577, de 8 de julho de 2009, que dispõe sobre diretrizes e procedimentos para a proteção da qualidade do solo e gerenciamento de áreas contaminadas, e deu providências correlatas em sua Seção II que têm por objetivos

conforme seu Artigo 2° - "Constitui objetivo da Lei n° 13.577, de 8 de julho de 2009, garantir o uso sustentável do solo, protegendo-o de contaminações e prevenindo alterações nas suas características e funções, por meio de:

- I medidas para proteção da qualidade do solo e das águas subterrâneas;
- II medidas preventivas à geração de áreas contaminadas;
- III procedimentos para identificação de áreas contaminadas;
- IV garantia à saúde e à segurança da população exposta à contaminação;
- V promoção da remediação de áreas contaminadas e das águas subterrâneas por elas afetadas;
- VI INCENTIVO À REUTILIZAÇÃO DE ÁREAS REMEDIADAS;
- VII promoção da articulação entre as instituições;
- VIII garantia à informação e à participação da população afetada nas decisões relacionadas com as áreas contaminadas.

Países na vanguarda da identificação dessa problemática vêm trabalhando no aperfeiçoamento de um legado técnico e legal que possibilite não só a reutilização das áreas degradadas ao mercado e às atividades privadas e públicas, mas também a participação de todos os setores interessados da sociedade, de modo a alcançar a melhoria das condições ambientais (Morinaga, 2013).

A recuperação e a reutilização de áreas contaminadas quando executadas dentro dos procedimentos que garantam a não exposição dos usuários e dos ecossistemas a um risco, podem representar uma grande oportunidade de promoções à reutilização de antigas áreas industriais que poderiam permanecer subutilizadas, ou mesmo abandonadas, contribuindo para a deterioração das estruturas físicas, desvalorização local e social existente (Morinaga, 2013).

Nos Estados Unidos, o impulso para a transformação dessas áreas ocorreu por meio dos programas para a recuperação de brownfields, promovidos pela agência federal de proteção ambiental *United States Environmental Protection Agency* (USEPA). *Brownfields*, por definição da própria agência, são os bens imóveis, a expansão, a reabilitação ou reuso que podem ser dificultados pela presença real ou potencial de uma substância perigosa, poluente ou contaminante (Morinaga, 2013).

A aprovação do *Comprehensive Environmental Response Compensation and Liability Act* (CERCLA), em 1980, permitiu o estabelecimento de procedimentos referentes ao gerenciamento dos *brownfields* e a criação de um fundo, o *Superfund*, destinado à descontaminação de áreas sem controle ou abandonadas que contenham resíduos perigosos, assim como de acidentes, derramamentos e outras formas de liberação de poluentes e contaminantes no meio ambiente (USEPA), sendo dotado basicamente de recursos provenientes de tributo incidente sobre indústrias químicas e petrolíferas. A definição para utilização do *Superfund* obedece a uma ordem de prioridade de áreas com maior risco, de acordo com a *National Priorities List* (NPL), que se baseia na aplicação de uma metodologia para a pontuação e a classificação dos locais, denominada *Hazard Ranking System* (HRS) (Morinaga, 2013).

Áreas tipicamente ocupadas no período industrial inicial na cidade de São Paulo, tais como o Brás, Mooca, Lapa, Ipiranga e Vila Leopoldina, e de épocas mais recentes, como Santo Amaro, vêm sofrendo perda gradativa de sua função tipicamente industrial durante os últimos anos. Isso causa em diversos casos uma paisagem de uma série de aglomerados de galpões fechados ou abandonados, num contexto migratório da indústria para outras regiões do Estado, principalmente para o interior do país, mudando o perfil industrial na cidade e, ainda, gerando uma tendência à terceirização nas atividades produtivas (Morinaga, 2013).

O processo que têm se verificado nessas áreas que tiveram uso industrial, especialmente na última década, é o da mudança de uso do solo por meio da implantação de volumosos condomínios de uso quase sempre residencial. Esses condomínios se caracterizam pela construção de enormes torres cercadas por áreas ajardinadas e a uma vasta gama de atividades de lazer, em espaços fechados, onde os condôminos só sai para ir ao trabalho ou à escola ou ao shopping center, ou seja, somente para executar tarefas que só podem ser feitas fora. Esses empreendimentos mantêm pouca ou nenhuma relação, com o entorno e com o resto da cidade e, em razão das dimensões dos seus terrenos, acabam dificultando as relações entre diferentes áreas de uma mesma região, produzindo zonas em que as pessoas e as relações sociais são praticamente ausentes (Morinaga, 2013).

Como já visto, o fato de uma área ter sido ocupada por uma atividade potencialmente contaminadora, em algum momento no passado, é obrigatória a realização de um processo inicial de investigação, visando à confirmação ou não desta hipótese (CETESB, 2013).

Constatada a contaminação, se exige uma série de outros procedimentos com o objetivo de verificar a extensão do problema e a concentração da mesma, os tipos de contaminantes presentes no local, e ainda definir as providências necessárias, no caso da implantação de algum empreendimento, seja ele público ou privado, o plano de intervenção (Teixeira *et al.*, 2013).

Do ponto de vista imobiliário, a existência de contaminação pode não ser traduzida como sinônimo de desvalorização e, em muitas situações, a recuperação da área e o tempo necessário para executá-la podem implicar custos consideráveis, porém que são facilmente repassados para os futuros proprietários da área (Cícero, Csillag & Campos, 2011).

Sob o prisma do desenvolvimento urbano sustentável, voltar a crescer para dentro da metrópole e não mais expandi-la é fundamental, ou seja, reutilizar o território é mais sustentável que substituí-

lo. No planejamento estratégico metropolitano a reestruturação produtiva do território é possível e desejável (Leite, 2010).

Leite (2010) ainda sugere que uma possível agenda para promoção de cidades sustentáveis deveria incorporar os parâmetros: (1) Cidade é a pauta da agenda: o século XXI é das cidades, por exemplo, o século XIX foi dos impérios, o século XX das nações, agora é o século da cidade; (2) O futuro do planejamento urbano são as megacidades, estas devem ser vistas como oportunidades e não como problema; (3) O desenvolvimento urbano sustentável se apresenta mais urgente onde se localiza o problema: as cidades balizam as respostas para um futuro que seja sustentável, pois são nelas onde se consomem os maiores recursos do planeta, e consequentemente também são nelas que são gerados os maiores volumes de resíduos;

Leite (2010) ressalta ainda que as cidades estão em constante reinvenção, pois elas não são solidificadas: as melhores cidades funcionam como um organismo, com vida e quando adoecem, busca a cura, se transformam para mudar. Para se transformar em mais sustentável é necessário criar uma rede estratégica de núcleos policêntricos compactos e densos, com infraestruturas otimizadas e territórios verdes.

Desmistificar a sustentabilidade, criando uma postura estrategicamente proativa impondo a adoção de medidas e parâmetros sustentáveis em praticamente tudo que fazemos atualmente, mas impor, sobretudo, a busca e adoção de técnicas e tecnologias avançadas na racionalização, na gestão dos projetos e da operação das cidades. Como exemplo: menor consumo de energia, utilização de matrizes de energias renováveis, reciclagem do resíduo urbano, e reuso de águas devem ser buscadas sempre (Leite, 2010).

Para Marker (2008), sob o aspecto de gerenciamento de áreas contaminadas, o uso sustentável de solos urbanos pode levar ao desenvolvimento urbano sustentável, e esse processo teria por

objetivos: Devolver terrenos ociosos, abandonados e subutilizados para o ciclo econômico; Reutilizar antes de ocupar terra virgem; Proteger a população de impactos de saúde e assegurar ambiente seguro de moradia; Gerar emprego; Contribuir para o desenvolvimento sustentável de cidades, por meio da gestão do solo socialmente sustentável e da priorização do desenvolvimento urbano "interno". A **Figura 1** ilustra o papel da reutilização de áreas contaminadas para o desenvolvimento urbano sustentável por meio do uso do solo.

· Redesenvolvimento de centros urbanos Habitação social Diminuição do uso de áreas livres O papel da reutilização de áreas Planejamento Urbano contaminadas para o desenvolvimento urbano sustentável por meio do uso do solo Gestão sustentável do uso do solo urbano Controle ambiental Reinserção no e proteção à saúde ciclo econômico Reutilização baseado no risco Geração de emprego na reutilização Valorização imobiliária = reciclagem · Medidas técnicas, de engenharia e institucionais de valores

Figura 1 - O papel da reutilização das áreas contaminadas e o uso do solo sustentável.

Fonte: Marker (2008).

No entanto para Costa (2011) a noção de desenvolvimento urbano sustentável na maioria das discussões teóricas refere-se ao desenvolvimento da sociedade (embora seja enfatizado os aspectos econômicos), e não simplesmente ao desenvolvimento urbano. Contudo, a utilização do conceito de desenvolvimento urbano sustentável é muitas vezes baseado nas práticas do planejamento urbano.

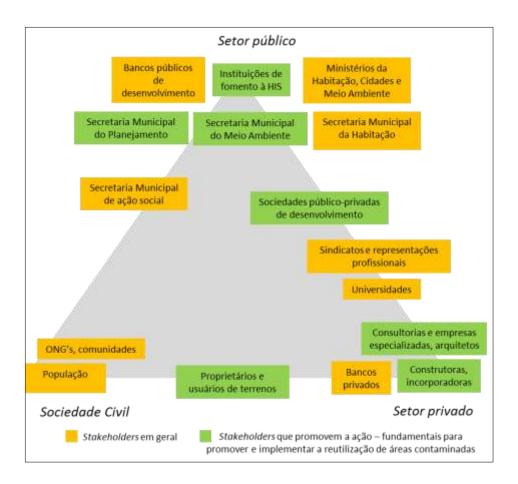
2.2 Stakeholders no gerenciamento de áreas contaminadas

Stakeholders são as partes interessadas, os atores, grupos ou indivíduos que tem algum tipo de envolvimento direto no tema, que podem afetar ou ser afetados pelos objetivos de uma organização pública ou privados (Freeman, 2010). Portanto, são essenciais para promover ou viabilizar a reutilização de áreas contaminadas.

Clarkson (1995) discute que existem dois tipos de *stakeholders*: *Stakeholders* primários: continuidade da empresa está comprometida, com alto grau de interdependência. Exemplo: acionistas, investidores, empregados, consumidores, fornecedores e governo. *Stakeholders* secundários: influenciam ou afetam e são influenciados/afetados pela empresa, sem que participem das transações da empresa. Exemplo: mídia, ONG, universidades.

A identificação e o envolvimento dos principais grupos interessados no processo de reutilização de áreas contaminadas é fator fundamental nesse processo. O desenvolvimento urbano sustentável e a reutilização de áreas degradadas abrangem campos de ação bem variados, como planejamento urbano, habitação, licenciamento, meio ambiente, economia e participação civil, sendo, portanto diferentes perfis de *stakeholders* são envolvidos nesse processo (Marker, 2013). Os principais grupos de *stakeholders* são identificados na **Figura 2**.

Figura 2 - Principais grupos de *stakeholders* envolvidos no processo de reutilização de áreas contaminadas



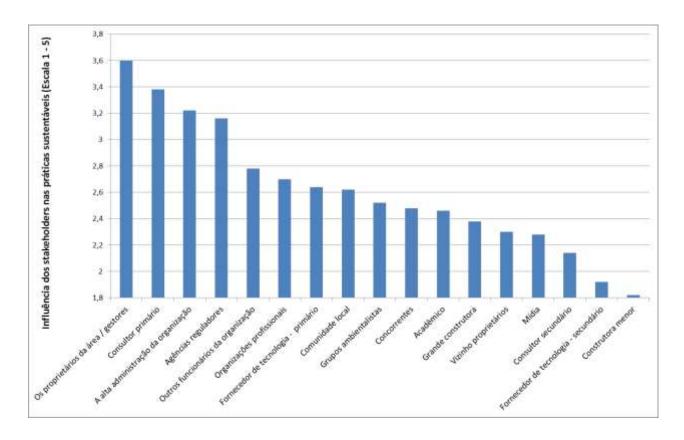
Fonte: Marker (2013).

Marker (2013) em seu estudo identificou como sendo os principais *stakeholders* no processo da reutilização de áreas contaminadas: os governos municipais (secretarias de planejamento, habitação, meio ambiente) e outras instituições públicas de desenvolvimento urbano e habitação em nível municipal, estadual e federal (público), os investidores e construtoras (privado) e a população.

Especificamente no contexto da reutilização de áreas contaminadas, é possível identificar diferentes *stakeholders* envolvidos em um processo de reutilização de áreas contaminadas e seus interesses e objetivos, geralmente conflitantes, precisam convergir ao fim e ao cabo para que a remediação seja economicamente viável. Em pesquisa realizada por Hou e Al-Tabbaa (2014) em 16 países, foram encontrados 17 possíveis *stakeholders* em um processo de remediação de áreas

contaminadas apresentado na **figura 3** conforme o grau de influência de cada *stakeholder* identificado na adoção de práticas sustentáveis no processo de reutilização de áreas contaminadas.

Figura 3 – Stakeholders em ordem do grau de influência na adoção de práticas sustentáveis no processo de reutilização de áreas contaminadas.



Fonte: Hou e Al-Tabbaa (2014).

O termo *stakeholder*, representa todos os públicos, todas as partes interessadas direta ou indiretamente sobre um determinado assunto. Esse conceito estabelece uma forte relação entre os atores de um processo de reutilização de áreas contaminadas, além de criar uma relação de interdependência, que abre possibilidades infinitas para o que possa ser ou representar o significado de *stakeholders* (SVMA & ICLEI-BRASIL, 2012).

Assim, por exemplo, os moradores do entorno da área contaminada que foram diretamente afetados pelos problemas de contaminação causados pela empresa no passado, são *stakeholders* primários, o mesmo ocorrendo com autoridades que atuam na administração dos problemas, como os membros do Ministério Público e das secretarias municipais (SVMA & ICLEI-BRASIL, 2012). Já as pessoas que vivem no outro extremo da região, no mesmo bairro da área contaminada, por

exemplo, também podem ter interesse indireto em tudo que envolva as comunidades em sua vizinhança. Por isso podem ser consideradas como *stakeholders* secundários (SVMA & ICLEI-BRASIL, 2012).

Todavia um *stakeholder* pode ser considerado primário e ao mesmo tempo secundário. O governo pode ser considerado secundário por estar longe do problema, mas será primário se as soluções dependerem dele. Um empresário será um *stakeholder* primário se tiver empreendimentos no local, será secundário se apenas tiver algum interesse em atuar na área em análise. Assim, os *stakeholders* são essas partes interessadas que devem ser mapeadas de acordo com suas necessidades, interesses e demandas (SVMA & ICLEI-BRASIL, 2012).

Responsáveis pelo planejamento, apoio e controle: a administração municipal tem por atribuição identificar qual o potencial urbanístico da área contaminada, implementar políticas ou ações que apoiem seu redesenvolvimento urbanístico e ambiental por meio de planejamento e bases normativas, controlando os executores, garantindo que os processos sejam urbanisticamente integrados, atendendo aos objetivos sociais da população e tratando de maneira adequada os passivos ambientais. O apoio financeiro pode também vir de instituições públicas em nível federal e estadual por de programas de habitação, desenvolvimento regional e fomento da economia, articulado por ou em cooperação com o poder municipal. Os órgãos públicos devem assegurar um

desenvolvimento urbano sustentável, sendo ordenado, socialmente justo e economicamente equilibrado (Marker, 2013).

Hou e Al-Tabbaa (2014) em seus estudos apontam que as agências reguladoras são os principais *stakeholders* do processo de remediação de áreas contaminadas, justamente porque tem o poder de controle, podendo atuar pressionando para a aplicação do meio mais sustentável de reutilização desta área, sendo aplicado na esfera local, municipal ou federal.

Responsáveis pela implementação/execução: os investidores e construtoras assumem dois papéis cruciais: a viabilização financeiro-econômica e a execução da reutilização em si. Eles geralmente envolvem ou buscam a contribuição de outros atores, como empreiteiras e arquitetos para a implantação do projeto imobiliário propriamente dito, e empresas de remediação do solo e águas subterrâneas para tratar do passivo ambiental, por meio de subcontratação. Também buscam financiamento com bancos de crédito imobiliário públicos e privados e mantêm uma relação comercial de compra/venda com o proprietário original do terreno. Os investidores buscam lucro comercial e asseguram postos de emprego.

Geralmente esse grupo de *stakeholder* é o responsável pela decisão final no processo de reutilização de uma área contaminada. Eles naturalmente objetivam um custo minimizado na aplicação da remediação da área contaminada. Portanto, há uma pressão por parte desse grupo de *stakeholder* para reduzir os custos de remediação, ou em outras palavras, para aumentar a "sustentabilidade econômica". Por outro lado, a terra é um bem precioso e até mesmo uma área contaminada pode ser um valioso capital, então proporcionar uma rápida reutilização da área contaminada se constitui uma vantagem econômica para esse grupo. Embora ambos fatores se alinham com a "sustentabilidade econômica", representam também um dilema entre custo baixo / remediação

passiva (por exemplo, atenuação natural, contenção de contaminantes) e alto custo / remediação ativa (por exemplo, escavação e disposição *off-site*) (Hou & Al-Tabbaa, 2014).

Responsáveis pela participação civil e afetados: a população e a vizinhança do terreno ou seus usuários anteriores devem ter opinião e influência direta sobre o uso e ocupação do solo, mas geralmente poucos influem no processo da reutilização, parcialmente por falta de envolvimento ativo, parcialmente por falta de entendimento/conhecimento da questão ambiental de acerca de áreas contaminadas. Por outro lado, um projeto grandioso de reutilização de áreas contaminadas depende da participação de representantes da sociedade civil no processo de planejamento da conversão do uso e ocupação de um terreno e na transparência de decisões urbanísticas, arquitetônicas e de remediação ambiental.

Esta vertente do processo de reutilização de áreas contaminadas é a mais deficitada, a falta de consideração da questão da sustentabilidade social pode ser atribuída a uma barreira institucional: os *stakeholders* acadêmicos desse processo têm focado muito em tecnologia, com pouca atenção sendo atribuída aos estudos sobre os aspectos sociais da questão. A inclusão de tais considerações também pode ajudar a acelerar os processos de reutilização sustentável de áreas contaminadas, e com isso ocorrer o desenvolvimento urbano sustentável (Hou & Al-Tabbaa, 2014).

Assumir atribuições: não só a atuação destes *stakeholders* em seus respectivos níveis de influência, assumindo firmemente suas atribuições, mas também a cooperação e transparência entre eles é o gargalo do processo de reutilização de área contaminada. Quando não há planejamento e liderança proativa dos órgãos municipais, a reutilização de área contaminada tende a seguir critérios de mercado, visando à maximização de lucro sem considerar critérios urbanísticos e sociais — a cidade pode crescer de maneira desordenada e a ocupação das áreas pode implicar riscos para futuros moradores. Sem a iniciativa privada, não há recursos nem dinâmica, e as áreas contaminadas ficam

ociosas. Sem a participação civil, os projetos carecem de apropriação e aceitação pelos usuários finais, e distorções econômicas (valor imobiliário) e sociais podem ocorrer.

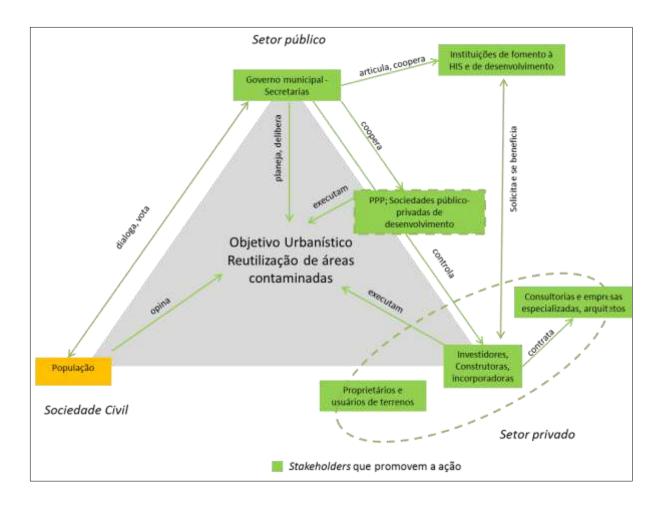
Implementar uma estratégia de planejamento que incida sobre a futura utilização ou reutilização do uso do solo contaminado para agilizar o projeto de recuperação da área e desenvolver uma estratégia de transição de uso que possa ser aplicado ainda com a área contaminada, uma vez que esta não demonstre que os contaminantes residuais causarão impacto adverso para a saúde humana ou para o ambiente (Holland, Lewis, Tipton, Karnis, Dona, Petrovskis, & Hook, 2011).

Cooperação: as experiências internacionais demonstraram que, quanto mais cedo o processo cooperativo e participativo entre os grupos principais é iniciado, maiores são as chances de êxito. Secretarias de planejamento e de meio ambiente, por exemplo, devem acordar um objetivo comum e alinhar critérios urbanísticos (uso e ocupação do solo) e metas ambientais (metas de remediação, restrições de uso, etc.).

Envolver todos os *stakeholders* durante o projeto de modo que a competência única e perspectivas dos diferentes dos grupos de interesse fizerem parte do processo de tomada de decisão, pode levar à realização de uma solução mais sustentável (Holland et. Al, 2011).

A **Figura 4** apresenta a forma como os *stakeholders* do processo de reutilização de áreas contaminadas interagem ente si.

Figura 4 - A interação entre os principais *stakeholders* no processo de reutilização de áreas contaminadas



Fonte: Marker (2013).

Baseado na realidade administrativa do local cada situação requer um arranjo específico dos *stakeholders* voltado ao objetivo do determinado processo. A viabilização da reutilização de áreas contaminadas é configurada idealmente num arranjo colaborativo dos *stakeholders*, significando ganho para todas as partes. Devido a eventuais conflitos de interesse, isso nem sempre é possível. Os quatro grupos principais de *stakeholders* devem fazer uma análise em relação ao que deles é esperado (Hou & Al-Tabbaa, 2014):

 O governo municipal deve agir como promotor do desenvolvimento urbano adequado, assegurando o bem-estar e a segurança da população;

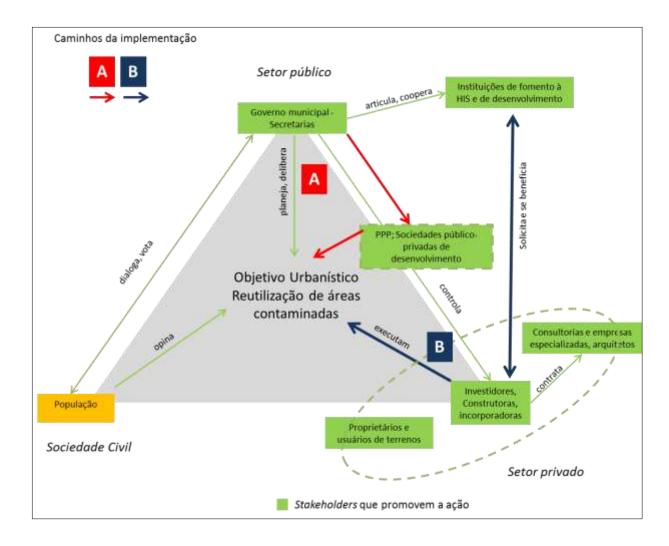
- O investidor privado (e seus atores) é o executor da reutilização e deve ser capacitado, apto
 e responsável pela correta implantação, técnica e financeira do projeto;
- O gestor da fonte de financiamento ou apoio deve criar mecanismos para poder aportar os
 recursos necessários para transformar uma área contaminada economicamente pouco
 atraente em um projeto de reutilização sustentável (programas de fomento à HIS,
 instrumentos de PPP (Participação Pública-Privada) em nível municipal e recursos
 públicos);
- A população deve se convencer das vantagens do projeto no que se refere à sua qualidade de vida, integridade econômica e coesão social, assim criando aceitação e apropriação para o mesmo.

A **Figura 5** mostra o papel e a interação dos principais *stakeholders* públicos e privados em duas alternativas de implementação de projeto de reutilização de áreas contaminadas. São destacados dois caminhos distintos de implementação e viabilização financeira de reutilização.

O caminho A é a implementação por meio de instrumentos urbanísticos usando PPP para arrecadar recursos para a reutilização. Com objetivo de financiar a reutilização de uma área contaminada que não se viabiliza pelo valor do mercado ou cuja remediação é complexa, o município como incentivador pode motivar o investidor através de instrumentos urbanísticos e no âmbito da PPP a aportar recursos que serão usados para financiar intervenções de interesse público. Os modelos de financiamento baseados em mecanismos compensatórios e de concessão urbanística, ambos existentes na legislação brasileira, darão um retorno positivo para o investidor por meio da valorização imobiliária. Uma sociedade publica privada de desenvolvimento urbanístico poderia atuar como gestora deste processo (Marker, 2013).

Outra opção de arranjo de *stakeholders* (caminho B) é a cooperação entre o município como elemento incentivador e o gestor de programas estaduais ou federais de fomento à habitação ou desenvolvimento urbano como co-financiador (Marker, 2013).

Figura 5 - A interação entre os principais stakeholders no processo de reutilização de áreas contaminadas - caminhos para a implementação.



Fonte: Marker (2013).

2.3 Gerenciamento de áreas contaminadas

Desde que o homem começou a desenvolver suas atividades produtivas de forma desorganizada, o meio ambiente sofre as consequências da poluição. Cabe ressaltar que o papel da revolução industrial ocorrida no século XVIII, a qual houve a transição dos métodos de produção artesanais por processos industrializados, aumentando expressivamente o consumo de recursos naturais e a fabricação de novos produtos químicos. O meio ambiente passou a ser o destino de todos os resíduos e substâncias químicas advindos do processo fabril industrializado. Desta ação surgiram às áreas contaminadas (AC) e inúmeros foram os impactos negativos sobre a saúde humana e ao ambiente (Teixeira *et al.*, 2013).

O reconhecimento público do problema das áreas contaminadas foi datado na década de 1970, quando nos Estados Unidos e na Europa ocorreram problemas de saúde em pessoas expostas a substâncias químicas presentes em áreas contaminadas. Inúmeros casos foram sendo pouco a pouco descobertos nos países industrializados, sendo que dois casos merecem destaque: *Love Canal*, um vilarejo localizado em Nova Iorque nos Estados Unidos, onde toneladas de resíduos industriais começaram a borbulhar em quintais, porões e encanamentos residenciais, e *Lekkerkerk*, na Holanda (Cortês *et al.*, 2011; Sánchez, 2004).

A evidência na década de 1970, de que as áreas contaminadas representavam um risco para a saúde humana fomentou a criação de regras claras e procedimentos legais referentes à responsabilização jurídica dos causadores, bem como a criação de definições acerca do significado de "risco" e "contaminação". Nesta ocasião também se fez necessário determinar as atribuições dos órgãos públicos competentes, por meio de atuação corretiva na década de 1980, alertando e classificando tal problemática das áreas contaminadas (Marker, 2003).

Para Marker (2003) tanto os Estados Unidos quanto os países europeus, em especial a Alemanha, a Holanda e a Inglaterra, apresentaram o mesmo desenvolvimento conceitual e legal das políticas relacionadas às tratativas das áreas contaminadas. Três gerações de políticas públicas podem ser identificadas, o enfoque ao longo do tempo foi sendo modificado, no sentido da crescente preocupação de viabilização econômica a partir da década 1990, também ilustrada na **figura 6: 1ª geração** (entre 1970 e 1980): políticas reativas com enfoque na defesa do perigo e soluções para "bombas ecológicas" inibindo a reutilização; **2ª geração** (entre 1980 e 1990): políticas corretivas com enfoque na abordagem sistemática do gerenciamento de áreas contaminadas, por meio da aprovação de legislação que estabeleça a responsabilidade legal e critérios para remediação conforme o uso do solo; **3ª geração** (a partir da década de 1990): políticas fundadas no conceito de ciclo econômico e de prevenção com enfoque na viabilização econômica da remediação, na flexibilização dos padrões e na reutilização da área sob critérios econômicos e ambientais.

Figura 6 - Evolução das políticas voltadas a Proteção do solo

1a. Geração (década 70/80)

políticas reativas

leis que focam a defesa ao perigo e inibem a reutilização

Exemplo:
• CERCLA, EU
• Holanda

2a. Geração (década 80)

políticas corretivas

leis que regulamentam a questão da **responsabilidade legal** e apresentam **critérios** para remediação conforme o uso do solo

Exemplo:

- •Leis estaduais
 - Alemanha

3a. Geração (década 90)

políticas voltadas ao conceito do ciclo econômico e da prevenção

leis que **minimizam** a responsabilidade, incentivam e **viabilizam** a **reutilização** através da relação entre objetivo da remediação, uso **futuro do solo e flexibilização** dos padrões

Exemplo:
•Lei Proteção Solo, A
•Liability Act, EU

Fonte: CETESB (2013).

A Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) define área contaminada como sendo uma área, local ou terreno onde há comprovadamente poluição ou contaminação causada pela introdução de quaisquer substâncias ou resíduos que nela tenham sido depositados, acumulados, armazenados, enterrados ou infiltrados de forma planejada, acidental ou até mesmo natural (CETESB, 2007).

A classificação das áreas contaminadas foi modificada pelo Regulamento da Lei 13.577/2009, aprovado pelo Decreto 59.263 de 05.06.2013, que estabelece as seguintes classes (Decreto Estadual nº 59.263, 2013):

Área Contaminada sob Investigação (ACI): área onde foram constatadas por meio de investigação confirmatória concentrações de contaminantes que colocam, ou podem colocar, em risco os bens a proteger;

Área Contaminada com Risco Confirmado (ACRi): área onde foi constatada, por meio de investigação detalhada e avaliação de risco, contaminação no solo ou em águas subterrâneas, a existência de risco à saúde ou à vida humana, ecológico, ou onde foram ultrapassados os padrões legais aplicáveis;

Área Contaminada em Processo de Remediação (ACRe): área onde estão sendo aplicadas medidas de remediação visando a eliminação da massa de contaminantes ou, na impossibilidade técnica ou econômica, sua redução ou a execução de medidas contenção e/ou isolamento;

Área em Processo de Monitoramento para Encerramento (AME): área na qual não foi constatado risco ou as metas de remediação foram atingidas após implantadas as medidas de remediação, encontrando-se em processo de monitoramento para verificação da manutenção das concentrações em níveis aceitáveis;

Área Reabilitada para o Uso Declarado (AR): área, terreno, local, instalação, edificação ou benfeitoria anteriormente contaminada que, depois de submetida às medidas de intervenção, ainda que não tenha sido totalmente eliminada a massa de contaminação, tem restabelecido o nível de risco aceitável à saúde humana, ao meio ambiente e a outros bens a proteger;

Área Contaminada Crítica: são áreas contaminadas que, em função dos danos ou riscos, geram risco iminente à vida ou saúde humana, inquietação na população ou conflitos entre os atores envolvidos, exigindo imediata intervenção pelo responsável ou pelo poder público, com necessária execução diferenciada quanto à intervenção, comunicação de risco e gestão da informação;

Área Contaminada em Processo de Reutilização (ACRu): área contaminada onde se pretende estabelecer um uso do solo diferente daquele que originou a contaminação, com a eliminação, ou a a redução a níveis aceitáveis, dos riscos aos bens a proteger, decorrentes da contaminação.

A origem das áreas contaminadas está relacionada ao desconhecimento de procedimentos seguros para o manejo de substâncias perigosas, ao desrespeito a esses procedimentos seguros e à ocorrência de acidentes ou vazamentos durante o desenvolvimento dos processos produtivos, de transporte ou de armazenamento de matérias primas e produtos, ocorridos em épocas passadas (CETESB, 2013).

A existência de uma área contaminada pode gerar problemas, como danos à saúde, comprometimento da qualidade dos recursos hídricos, restrições ao uso do solo e danos ao patrimônio público e privado, com a desvalorização das propriedades, além de danos ao meio ambiente (CETESB, 2014).

As atividades potencialmente contaminadoras do solo e das águas subterrâneas são aquelas onde ocorre o manejo de substâncias, cujas características físico-químicas, biológicas e toxicológicas podem ocasionar danos aos bens a proteger (CETESB, 2007).

Dessa forma, nem toda atividade industrial pode ser considerada como atividade potencialmente contaminadora, havendo necessidade de serem identificados os processos produtivos e as matérias-primas utilizadas, assim como os produtos e resíduos gerados, para serem definidos quais ramos industriais podem ser enquadrados como atividade potencialmente contaminadora (CETESB, 2013).

A escolha das atividades industriais e comerciais, que podem ser definidas como atividade potencialmente contaminadora é feita quando as seguintes particularidades são observadas (CETESB, 2013): existência de processos produtivos que possam causar contaminação dos solos e águas subterrâneas; presença de substâncias que possuem potencial para causar danos aos bens a proteger via solos e águas subterrâneas; a atividade industrial e comercial apresenta histórico indicando manuseio, armazenamento e disposição inadequada de matéria-prima, produtos e resíduos; a atividade industrial e comercial apresenta histórico indicando a ocorrência de vazamentos e acidentes.

O **quadro 1** relaciona as principais atividades de uso e ocupação do solo as quais correspondem a atividades potencialmente contaminadoras (CETESB, 2013).

Quadro 2 - Principais usos e ocupações do solo de atividades potencialmente poluidoras.

Principais atividades potencialmente poluentes e o uso e ocupação do solo.	
Aplicação no solo de lodos de esgoto, lodos orgânicos industriais, ou outros resíduos	Aterros e outras instalações de tratamento e disposição de resíduos
Silvicultura	Estocagem de resíduos perigosos
Atividades Extrativistas	Produção e teste de munições
Agricultura/horticultura	Refinarias de petróleo
Aeroportos	Fabricação de tintas
Atividades de processamento de animais	Manutenção de rodovias
Atividades de processamento de asbestos	Estocagem de produtos químicos, petróleo e derivados
Atividades de lavra e processamento de argila	Produção de energia
Enterro de animais doentes	Estocagem ou disposição de material radioativo
Cemitérios	Ferrovias e pátios ferroviários
Atividades de processamento de produtos químicos	Atividades de processamento de papel e impressão
Mineração	Processamento de Borracha
Atividades de docagem e reparação de embarcações	Tratamento de efluentes e áreas de tratamento de lodos
Atividades de reparação de veículos	Ferro-velho e depósitos de sucata
Atividades de lavagem a seco	Construção civil
Manufatura de equipamentos elétricos	Curtumes e associados
Indústria de alimentos para consumo animal	Produção de pneus
Atividades de processamento do carvão	Produção, estocagem e utilização de preservativos de madeira
Manufatura de cerâmica e vidro	Atividades de processamento de ferro e aço
Hospitais	Laboratórios

Fonte: CETESB (2013).

Com a falta de condições no meio rural e o desenvolvimento industrial que ocorreu no Brasil a partir do final da década de 1950 um crescente adensamento urbano sem precedentes que, na maioria das vezes, ocorreu sem controle e sem planejamento. Essa situação ocasionou num

desequilíbrio urbano, inclusive no que toca às questões ambientais, embora tenha resultado em oferta de trabalho e melhores condições de vida para uma parcela da população (Granziera, 2009). Granziera (2009) destaca que a atividade industrial, ocorrida a partir da década de 1970, se desenvolveu muito antes da criação das normas ambientais. Os efeitos ocasionados pela poluição industrial alertaram para a necessidade de se controlar as atividades que causam impacto ao meio ambiente. Assim sendo, a disposição de resíduos industriais ocorreu com o desenvolvimento da indústria e a legislação ambiental foi criada posteriormente a esse fato, resultando em passivos ambientais.

O cenário existente na Região Metropolitana de São Paulo mostra a existência de áreas de conflito, as quais a ocupação é incompatível entre si, como de natureza industrial e residencial, ou em regiões onde o uso atual do solo não está condizente com os níveis de contaminação ocasionados pelas antigas fontes de poluição desativadas ao longo do processo de transformação ocorrido no perfil industrial da região (Cunha, 1997).

A escassez de terrenos e a dinâmica imobiliária nos grandes centros urbanos requerem atenção para a frequente reutilização de terrenos que anteriormente abrigavam o uso industrial. O conceito de reciclar áreas para novos usos faz parte de políticas públicas de diversos países, mas exige certos cuidados em função do histórico da ocupação destes terrenos (Marker, 2008).

Sobretudo nas grandes capitais, antigos bairros industriais ou áreas de disposição de resíduos vêm tendo seu uso requerido progressivamente para funções urbanas mais nobres, como a moradia, o lazer e as atividades produtivas "limpas". A reutilização desses terrenos é bastante interessante, do ponto de vista urbanístico, pela oportunidade de aproveitamento de infraestrutura e localização (Marker, 2008).

As alterações de uso do solo em antigas áreas industriais no município de São Paulo foram colocadas em um dos estudos realizados por integrantes do Grupo Técnico Permanente de Áreas Contaminadas (GTAC), vinculado à Secretaria do Verde e do Meio Ambiente (SVMA), no qual se verificou a situação de área inserida na região da Operação Urbana Diagonal Sul, entre as estações da Companhia Paulista de Trens Metropolitanos (CPTM) Mooca e Ipiranga:

(...) o estudo demonstrou que de fato está ocorrendo a desativação de várias atividades industriais na região pesquisada; isto porque aproximadamente 40% dos terrenos ou glebas vistoriados se encontram desativados e 18% subutilizados, ou seja em alguns lotes estavam funcionando atividades de menor porte como depósitos, estacionamentos, serralheria etc.

Também se confirmou que a região encontra-se em pleno processo de mudança de uso, sendo observado no entorno próximo a presença de várias edificações residenciais de classe média e classe média alta. Comprovando esta tendência foi constatado o lançamento de dois empreendimentos imobiliários residenciais no interior da área em estudo (Ramires *et al.*, 2007).

Em 28 de dezembro de 2009 foi editada a Resolução CONAMA nº 420 no Brasil, a qual dispõe sobre os critérios e valores orientadores de qualidade do solo e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas em decorrência de atividades antrópicas, esta foi concebida devido a importância de se promover mecanismos de gestão compartilhada do meio ambiente, especificamente relacionados à contaminação do solo. A Resolução CONAMA nº 420, institui no âmbito federal o gerenciamento de áreas contaminadas, impondo aos estados o cadastramento e divulgação pública de áreas contaminadas (CONAMA, 2009).

O gerenciamento de áreas contaminadas (GAC) é um conjunto de medidas que tem por característica assegurar o conhecimento das especificações das áreas contaminadas e a definição de medidas de intervenção mais adequadas a serem exigidas, visando eliminar ou minimizar os

danos e/ou riscos aos bens a proteger, ocasionados pelas substancias potencialmente contaminadoras que fora manipulada na área de interesse (Decreto Estadual nº 59.263, 2013).

A metodologia do gerenciamento das áreas contaminadas preconizadas pelo Manual de Gerenciamento de áreas contaminadas da CETESB, no Decreto Estadual Nº 59.263 de 2013 e na Resolução Conama Nº 420 é baseada em etapas sequenciais apresentadas resumidamente na **Figura 7**.

As áreas suspeitas de contaminação (AS) são identificadas na fase de identificação da contaminação, esta identificação é feita com base em estudo de avaliação preliminar, se forem observados indícios da presença de contaminação, esta etapa deverá ser seguida da realização do estudo de investigação confirmatória. A etapa de Investigação Confirmatória possibilita classificar a área de interesse como Contaminada Sob Investigação (AI), quando constatada a presença de substâncias químicas de interesse acima das concentrações dos valores de investigação (VI) no solo e ou nas águas subterrâneas. Caso não seja constatada contaminação a área será classificada como Área com Potencial de Contaminação (AP) (Teixeira *et al.*, 2013).

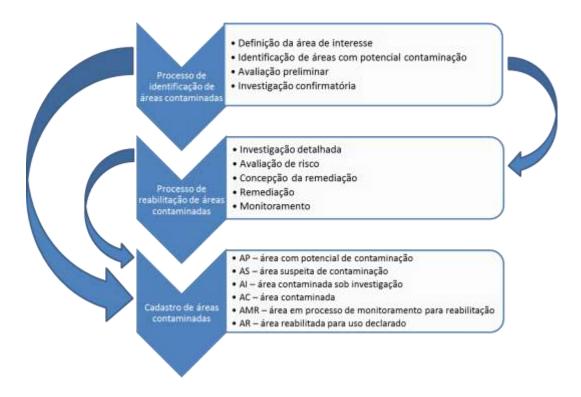


Figura 7 - Resumo das etapas do gerenciamento de áreas contaminadas

Fonte: Adaptado de Teixeira et al,. (2013).

Ao final da investigação confirmatória caso a área de interesse seja classificada como AI, a fase de reabilitação da área contaminada deve ser iniciada. O inicio desta etapa ocorre com o estudo de investigação detalhada, no qual dados detalhados sobre o uso da área, processo produtivo, meio físico e contaminação, são obtidos com objetivo de estabelecer o entendimento da distribuição e mapeamento espacial da pluma de contaminação, bem como sua dinâmica no meio físico, construindo com isso um Modelo Conceitual da área de interesse (Teixeira et al., 2013).

A investigação detalhada fornece subsídios para o estudo de Avaliação de Risco à Saúde Humana (ARSH) que tem como objetivo identificar e quantificar os potenciais riscos à saúde receptora quando estes estão expostos à contaminação previamente investigada a partir de um cenário de exposição padronizado. Ao fim dessa etapa, quando for constatada a existência de potencial risco à saúde humana acima do risco aceitável imposto pela legislação vigente a área será classificada

como Área Contaminada sob Intervenção (ACI), caso o risco não seja constatado a área será classificada como Área em Processo de Monitoramento para Reabilitação (AMR) (Teixeira *et al.*, 2013).

Na fase de reabilitação da área deve ser desenvolvido o plano de intervenção. Neste serão definidas as medidas de intervenções a serem aplicadas na área de interesse com objetivo de minimizar o risco a níveis aceitáveis e ou controle da exposição de um receptor a uma contaminação. Estas medidas podem ser de contenção e controle do tipo institucional (MI) ou de engenharia (ME) ou de redução, remoção ou contenção de massa de contaminante do tipo remediação (MR) (Teixeira *et al.*, 2013).

As medidas de monitoramento para encerramento (MM) devem ser consideradas para que se avalie o desempenho das medidas de intervenção, considerando o uso atual e futuro da área. Ao fim do processo, quando o risco for considerado aceitável, a área deverá ser classificada como Área Reabilitada para uso declarado (AR) (Teixeira *et al.*, 2013).

Renn (2008) argumenta que governança do risco é um processo que envolve representantes de todos os grupos sociais (*stakeholders*: público diretamente afetado, público observador, autoridades, agências reguladoras) e este ato requer que esses atores participem ativamente e de forma construtiva no discurso para que consigam chegar a uma compreensão comum a respeito da magnitude do risco e sobre quais as formas efetivas para gerenciá-lo.

A governança do risco faz parte de uma abordagem de avaliação e gerenciamento de áreas contaminadas, este termo que descreve um novo arranjo no qual o processo decisório é percebido como coletivo, envolvendo atores governamentais e não governamentais. Por meio desta prática, o poder dos diversos atores sociais é considerado implícito no processo decisório devendo ser respeitado. A forma como as informações são coletadas, analisadas e comunicadas estão no centro

da atenção, assim como a ideia de que o conhecimento leigo não é irracional e de que os julgamentos de valor estão presentes em todas as fases do processo de avaliação e gestão de risco, por parte dos especialistas e do público (Renn, 2008).

O processo de governança implica incluir uma vasta gama de opções que representem os diferentes interesses e valores de todos os atores envolvidos abrindo o processo decisório para que todas as partes sociais tenham as mesmas oportunidades de expressarem suas opiniões e preferências (Di Giulio G.M. *et al*, 2010).

O processo de aceitação do risco está baseado em duas vertentes: a caracterização do risco e avaliação do risco (Renn, 2008).

Os elementos que embasaram para o julgamento sobre tolerância e aceitação de um risco são determinados na caracterização do risco. A caracterização inclui cálculo estimado dos riscos, descrições sobre incertezas e possíveis cenários como respostas (incluindo as implicações sociais e econômicas), comparações com outros riscos, identificação das discrepâncias existentes entre avaliação e percepção de risco e sugestões de requerimento legais. Na avaliação do risco, a análise é mais ampla e incluem aspectos relacionados ao que vem antes do risco de fato, como a escolha por determinada tecnologia, as necessidades sociais, os balanços entre riscos e benefícios, as prioridades políticas, o potencial de resolução do conflito e potencial para mobilização social. O principal objetivo é balancear as questões sobre a tolerância e aceitação de um risco baseado nos efeitos positivos e negativos, testando potenciais impactos na qualidade de vida e refletindo diferentes opções de desenvolvimento para a economia e sociedade (Renn, 2008).

Renn (2008) sugere que o processo de avaliação de risco é determinado por base científica, incluindo duas etapas: i) cientistas naturais e técnicos usam habilidades para estimar prejuízos

físicos associados ao risco estudado; ii) cientistas sociais e economistas identificam e analisam as questões que indivíduos e a sociedade como um todo correlacionam a um determinado risco.

Há autores que classificam risco ambiental como aquele gerado por substâncias tóxicas presentes no ambiente; risco toxicológico, aquele que se refere à exposição humana às substâncias tóxicas; risco eco toxicológico, seriam os causado à flora e a fauna devido à presença de substâncias tóxicas produzidas por seres humanos no sistema natural; e o risco social, que é o risco expresso em termos dos danos causados à coletividade, de um ou mais perigos em um período de tempo específico decorrentes de sua consumação. Contudo, essa classificação não abrange os riscos causados por fatores naturais e nem todos os riscos provocados por endemias e pandemias à saúde pública (Poffo, Gouveia & Haddad, 2005).

As áreas contaminadas são exemplos típicos desses eventos de perfil mais longo, criando riscos ambientais e à saúde. Em paralelo, mesmo as áreas industriais abandonadas não contaminadas geram impactos econômicos, sociais e urbanísticos por estarem vazias e, por consequência, serem excluídas dos processos de desenvolvimento das regiões que as abrangem. Essas áreas exigem cuidados especiais, pois pode haver riscos caso sejam construídas moradias sobre uma área contaminada não preparada para receber edificações residenciais, como também pode ser crítico comprar ou vender uma área contaminada ou *brownfield* que não tenha passado por um processo correto de investigação (SVMA & ICLEI-BRASIL, 2012).

Viglio, Bicudo & Leiva, F. A. (2012) concluíram que o tratamento em relação à incerteza é desafiado pelas situações ambientais atuais. O caso ocorrido em Áquila, na Itália, exemplifica essa questão. A sentença histórica que condenou seis geólogos italianos e um oficial do governo, que faziam parte da Comissão Nacional de Grandes Riscos, por não terem fornecido alerta adequado sobre o terremoto de 2009 que devastou a cidade medieval italiana, demonstra a necessidade de

enfrentamento das incertezas científicas, com o objetivo de lidar com a responsabilidade política e jurídica da atuação dos cientistas.

Os países desenvolvidos têm seguido as recomendações e práticas propostas pelo programa Awareness and Preparedness in Emergency at Local Level (APELL), formulado pelo Departamento da Indústria e Meio Ambiente do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (UNEP), em cooperação com a Associação das Indústrias Químicas dos Estados Unidos e o Conselho Europeu das Federações da Indústria Química. Esse programa da ONU atende a dois objetivos principais (SVMA & ICLEI-BRASIL, 2012):

Criar e/ou aumentar a conscientização da comunidade sobre os possíveis perigos existentes na fabricação, manuseio e utilização de materiais perigosos e sobre as medidas tomadas pelas autoridades e indústria no sentido de proteger a comunidade local;

Desenvolver, com base nessas informações, e em cooperação com as comunidades locais, planos de atendimento para situações de emergência que possam ameaçar a segurança da coletividade, seu patrimônio pessoal e o patrimônio ambiental.

Com o gerenciamento de áreas contaminadas (GAC) visando mitigar impactos ambientais, se tornam possíveis a contínua ocupação e reocupação de áreas contaminadas, por meio da redução e controle dos riscos. Contudo, o gerenciamento de áreas contaminadas configura ainda um dos maiores desafios ambientais para os órgãos reguladores, empreendedores, acadêmicos, profissionais e sociedade mundial. A utilização áreas contaminadas vêm se tornando cada vez mais comum devido à expansão urbana, no entanto o uso destas áreas potencialmente contaminadas e a eventual exposição do homem aos contaminantes presentes pode conferir um potencial risco à saúde humana (Teixeira *et al.*, 2013).

É importante destacar que, conforme alerta Marker (2008), a implantação de empreendimentos Imobiliários em áreas com contaminação não identificadas e gerenciadas pode colocar em risco a saúde do trabalhador, em decorrência da exposição ao material contaminado durante os trabalhos de construção, dos futuros moradores do empreendimento (risco ambiental e de saúde pública) e das pessoas que possam eventualmente ficar expostas a terra e entulho contaminados se os mesmos não forem dispostos corretamente. Assim, configura-se uma situação composta de riscos ambiental, legal e financeiro, oriundos de possíveis impactos à saúde.

Entende-se por recuperação de uma área contaminada o processo de aplicação de medidas corretivas necessárias para isolar, conter, minimizar ou eliminar a contaminação, visando à utilização dessa área para um determinado uso. Já o conceito de remediação (aplicação de remédios) pode ser dividido basicamente em dois processos: medidas de contenção ou isolamento da contaminação e medidas para o tratamento dos meios contaminados, visando à eliminação ou redução dos níveis de contaminação a níveis aceitáveis ou previamente definidos. Deve-se considerar que medidas de contenção e tratamento podem ser adotadas conjuntamente. Dessa forma, o termo "recuperação" engloba os termos "remediação" (contenção e tratamento) e "compatibilização" ao uso atual ou futuro da área (CETESB, 2013).

Uma série de fatores está envolvida na escolha das medidas a serem adotadas na elaboração de um plano de intervenção para reabilitação de áreas contaminadas. Dentro de uma abordagem sistemática de avaliação e aplicação, o processo de tomada de decisão deve ser realizado de forma clara e concisa (Teixeira *et al.*, 2013).

A elaboração de plano de intervenção considera os critérios e conceitos da quantificação do risco à saúde humana, bem como as abordagens da teoria da decisão, dentro do princípio da tomada de decisão compartilhada e remediação sustentável (Teixeira *et al.*, 2013).

Segundo Teixeira *et al.* (2013), na fase de elaboração de planos de intervenção, no âmbito do gerenciamento de áreas contaminadas, são considerados que os responsáveis pela elaboração do plano detêm o conhecimento dos interesses dos principais *stakeholders*, que podem ser divididos nos seguintes macros critérios: redução de contaminação (eficácia); custos de remediação; prazo para remediação (eficiência); efeitos colaterais (impactos ambientais).

Para finalização do plano de intervenção o responsável legal deverá apresentar um cronograma integrado de mobilização, implantação, operação, monitoramento e descomissionamento (quando aplicável) de cada medida de controle de engenharia e remediação. Medidas emergenciais, testes para validação das medidas, ações de complementação da investigação ambiental e outras atividades que estejam previstas para execução adequada do plano de intervenção, devem estar descritas no plano e fazer parte do cronograma (CETESB, 2013).

Medidas emergenciais é o conjunto de ações destinadas à eliminação do perigo, a serem executadas durante qualquer uma das etapas do gerenciamento de áreas contaminadas (Decreto Estadual nº 59.263, 2013).

Algumas medidas de controle institucional podem ser consideradas prioritárias para evitar a exposição de receptores a uma contaminação. Nesse caso, estas podem ser classificadas como medidas imediatas de controle ou medidas emergenciais, dentre as quais Teixeira et al. (2013) destacam: restrição do acesso à área contaminada para prevenção de contato direto; restrição ao uso de água subterrânea como água potável ou para irrigação; restrição do uso da área para agricultura ou para a horti-fruticultura; bombeamento de contaminantes em fase livre no aquífero; medidas de combate ao risco de explosão e incêndio (por exemplo, instalação de detectores ou dispositivos de ventilação); interdição ou isolamento em caso de perigo de queda ou deslizamento (por exemplo, cercado); e cobertura provisória para evitar a infiltração de água de precipitação.

Em certos casos, poderá ser necessária a execução de medidas emergenciais, para eliminação ou controle de um perigo iminente à saúde pública, à saúde dos trabalhadores, aos sistemas de serviços públicos ou à proteção de mananciais ou áreas especialmente protegidas. Nesses casos, o responsável legal deverá adotar todas as medidas necessárias para remoção do perigo imediato, independentemente da anuência prévia do órgão de controle, notificando todas as autoridades públicas e concessionárias de serviços públicos sobre as medidas tomadas (CETESB, 2013).

Uma medida de engenharia tem por objetivo o controle e mitigação da exposição dos receptores potencialmente expostos em uma área contaminada. Estas medidas não têm como objetivo a redução da massa do contaminante nos compartimentos de interesse do meio físico que apresentaram concentrações de substâncias químicas de interesse acima das concentrações máximas aceitáveis (CMA) (Teixeira *et al.*, 2013).

Conforme definido no decreto nº 59.263 da Lei 13.577 do Estado de São Paulo, medidas de engenharia são ações baseadas em práticas de engenharia, com a finalidade de medir a exposição dos receptores, atuando sobre os caminhos de migração dos contaminantes. Sendo assim, estas ações envolvem a investigação, dimensionamento, projeto, implantação, gerenciamento e monitoramento de atividades como escavação, recobrimento, encapsulamento, impermeabilização, pavimentação, controle de intrusão de vapores, instalação de equipamentos de controle, entre outras obras de engenharia, que possam ser utilizadas para minimizar a níveis aceitáveis ou extinguir a exposição de um receptor a substâncias químicas de interesse que apresentaram risco a saúde humana acima do nível aceitável, presentes em uma área contaminada (Decreto Estadual nº 59.263, 2013).

Segundo o Decreto Estadual nº 59.263 (2013) a remediação de áreas contaminadas é o conjunto de técnicas aplicadas nessas áreas, e estão divididas em: técnicas de tratamento: destinadas à remoção

ou redução da massa de contaminantes; técnicas de contenção e isolamento: destinadas a prevenir a migração dos contaminantes.

De acordo com o tipo de técnica a ser aplicada as tecnologias de remediação podem ser classificadas de acordo com o tipo de processos de tratamento que ocorrem, tais como (Bardos *et al.*, 2002): Biológico; Químico / Físico; Solidificação / Estabilização; Térmico

Com relação aos procedimentos para a remediação de áreas contaminadas, independentemente das técnicas, estes podem ser classificados como (Bardos *et al.*, 2002): *in situ:* quando a operação de remediação é realizada no local contaminado, **sem a remoção** de solo ou água; *on site:* quando a operação de remediação é realizada no local, porém ocorre **com a remoção** do solo e água contaminados para tratamento; e *ex situ:* quando há **a remoção** do solo e da água contaminados e o **transporte** desses materiais para outro local antes da aplicação da técnica de remediação.

Como apresentado no inicio do subcapítulo anterior, para o tratamento de uma área contaminada, as tecnologias disponíveis podem ser divididas basicamente em três categorias, que são: redução de toxicidade, remoção e contenção (Decreto Estadual nº 59.263, 2013).

As tecnologias que tem por finalidade remediar a área contaminada pelo processo da redução da toxicidade do mesmo são: Fixação geoquímica; Zonas reativas; Atenuação natural.

A redução de toxicidade ocorre via redução química seguida de precipitação devido à presença do contaminante, sendo reduzido e posteriormente precipitado na forma de menor valência do contaminante. Por meio de efeitos biogeoquímicos e/ou geológicos, este processo pode ocorrer espontaneamente devido à atenuação natural, porém de esse processo é lento. Para aumentar a velocidade deste processo redutivo, podem ser aplicados agentes redutores na matriz da água subterrânea contaminada (Brinkhoff, 2011).

As tecnologias que tem por finalidade remediar a área contaminada pelo processo da remoção do contaminante são: Lavagem do solo e extração do contaminante; Eletrocinética; Fitoremediação.

As tecnologias de remoção simples incluem métodos convencionais como a escavação, disposição, bombeamento e tratamento da água subterrânea. Portanto, vale a pena salientar que tanto o solo quanto a água subterrânea extraída devem ser tratados num processo auxiliar realizado *ex situ*. A lavagem ou extração com solvente também constitui outra tecnologia destinada à separação do contaminante presente em solo. No caso de pequenas áreas contaminadas as técnicas denominadas eletrocinética e fitoremediação também podem ser utilizadas (Brinkhoff, 2011).

E a tecnologia que tem por finalidade remediar a área pelo processo da contenção do contaminante é: Barreiras reativas permanentes.

As tecnologias de contenção têm por objetivo prevenir o espalhamento da pluma de contaminação. Estes tipos de tecnologia incluem: estabilização ou solidificação, bioestabilização, fitoestabilização, precipitação, encapsulamento e vitrificação do solo. Para a contenção da água subterrânea são normalmente usadas as barreiras físicas. Nestes processos de contenção nenhuma ação é feita para se obter a diminuição da concentração do contaminante dentro da zona contaminada (Brinkhoff, 2011).

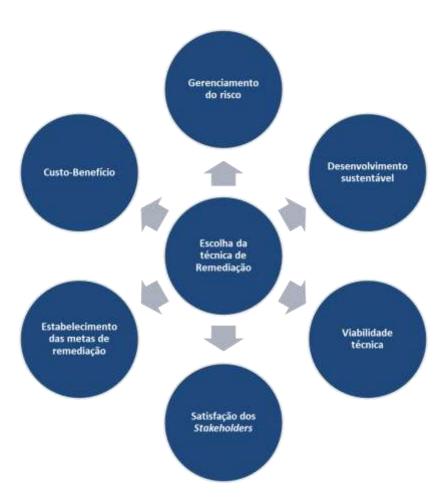
O processo de tomada de decisão, geralmente, engloba as seguintes fases (Teixeira *et al.*, 2013): Reconhecimento e definição do problema; Identificação e desenvolvimento de soluções possíveis; Avaliação e aplicação da solução escolhida; Monitoramento para comprovar que a opção escolhida ou conjunto de opções foi adequado.

Segundo Teixeira *et al.*, (2013), muitas vezes as tecnologias de remediação são selecionadas por serem familiares e não porque são as mais indicadas e eficientes para um determinado local, no

entanto o processo decisório para que ocorra com consonância de critérios de eficiência e eficácia, devem seguir os seguintes passos: Eficiência técnica; Exigências regulatórias locais; Viabilidade econômica; Viabilidade ambiental.

A **Figura 8** apresenta os principais fatores gerais considerados para seleção de tecnologias de remediação, apresentada pelo grupo *Contaminated Land Rehabilitation Network for Environmental Technologies* (CLARINET), em seu relatório referente a uma revisão dos métodos de suporte à decisão para o gerenciamento de áreas contaminadas (Bardos *et al.*, 2002). Esses princípios norteadores incluem o gerenciamento do risco, a adequação e viabilidade técnica, a relação custo-benefício, os dirigentes do projeto, a satisfação das partes interessadas (*stakeholders*) e o desenvolvimento sustentável.

Figura 8 - Principais fatores que influenciam a escolha pela técnica de remediação



Fonte: Adaptado de Bardos et al. (2002).

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Neste capítulo é apresentado o delineamento da pesquisa realizada, bem como as etapas de coleta e análise de dados. Sekaran & Bougie (2013) destacam que o delineamento da pesquisa tem função semelhante a um mapa o qual permite que o pesquisador, a partir do problema de pesquisa, detalhe seu percurso para a coleta, mensuração e análise dos dados para sua pesquisa.

Outra informação decisiva para o delineamento da pesquisa está relacionada à natureza e propósito do estudo que pode ser caracterizado como exploratório, descritivo ou causal. Estudos exploratórios geralmente se baseiam em dados secundários (como uma revisão de literatura) e/ou abordagens qualitativas cuja coleta de dados pode se dar a partir de conversas informais para uma sondagem inicial e chegar até protocolos mais formais e estruturados como entrevistas, grupos focais, métodos projetivos ou estudos de caso. (Sekaran & Bougie, 2013)

3.1 Caracterização da pesquisa

Considerando o problema de pesquisa formulado e a necessidade de coletar dados de diferentes interessados dentro da perspectiva da aplicação de práticas sustentável e da remediação de áreas contaminadas, temos que esse estudo caracteriza-se como uma pesquisa quantitativa de caráter exploratória no intuito de identificar e descobrir novos padrões e relacionamentos entre o objeto da pesquisa e os sujeitos.

A pesquisa quantitativa tem por objetivo mensurar exatamente algo e a partir dos resultados da amostra fazer a generalização para a população analisada, sendo que a coleta de dados é feita de forma estruturada. Os dados obtidos são codificados, categorizados e redefinidos em forma de números para que possam ser matematicamente tratados (Cooper & Schindler, 2011).

Segundo Hair Jr.; Celsi; Money; Samouel & Page (2011), a pesquisa exploratória é útil para a identificação de práticas de gestão em que o pesquisador não dispõe de muitas informações, mas não é apropriada para teste de hipóteses. No entanto, Babbie (2003) indica que as pesquisas exploratórias servem tipicamente para: melhorar a compreensão de um fenômeno, satisfazendo o desejo e a curiosidade do pesquisador; avaliar a viabilidade do desenvolvimento de um estudo mais completo; e auxiliar no desenvolvimento de métodos a serem empregados em pesquisas posteriores.

Para identificar as relações de causalidade entre os fatores, as barreiras e os *stakeholders* do processo sustentável de gerenciamento de áreas contaminadas optou-se pelo emprego do modelo de equações estruturais. Sendo a aplicação necessária preliminarmente da técnica de definição dos procedimentos de análise descritiva e multivariada dos dados.

Hair Jr. *et al.*, (2014) ressaltam que para utilizar a modelagem de equações estruturais (do inglês *Structural Equation Modeling – SEM*), o pesquisador deve estabelecer um modelo de pesquisa fundamentado na teoria, em estudos científicos previamente realizados e que possam exprimir a experiência e a base do conhecimento do pesquisador.

A metodologia da Modelagem de Equações Estruturais (SEM) contempla o modelo de interações causais entre as variáveis e o correspondente erro de sua mensuração, isto é, o grau em que as variáveis que podem ser medidas não descrevem perfeitamente grupos de variáveis que não são medidos diretamente, as denominadas variáveis latentes (Hair Jr. *et al.*, 2014).

3.2 Instrumento de pesquisa

Buscando avaliar a percepção dos diferentes *stakeholders* este estudo teve início com a coleta qualitativa exploratória documental dos relatórios da CETESB, considerados aqui dados secundários caracterizando esta fase como pesquisa documental. Sá-Silva, Almeida & Guindani (2009) ressaltam que a pesquisa documental em pesquisas exploratórias deve ser valorizada pelo pesquisador ao permitir um entendimento amplo do fenômeno em estudo ao contextualizá-lo histórico e sócio culturalmente. Abordagem semelhante foi utilizada por Beuren & Boff (2011) ao estudar os aspectos sociais e ambientais de empresas familiares no Brasil.

Descrição e explicação são os objetivos da pesquisa científica, na qual os pesquisadores medem as distribuições de valores nas variáveis (descrição) e suas associações para explicar essas distribuições (Babbie, 2003).

Com base nos achados da fase documental da pesquisa partiu-se para a coleta de dados primários, com o uso de um questionário estruturado do tipo *survey* enviado aos *stakeholders* do processo de gerenciamento de áreas contaminadas por via eletrônica. Este questionário respondido por meio eletrônico visou avaliar de forma mais aprofundada, as questões que envolvem o processo de gerenciamento de áreas contaminadas.

Em pesquisas científicas sociais por muitas vezes são difíceis ou até impossíveis de se coletar dados sobre as percepções das pessoas por meio da observação e nestas situações o pesquisador deve utilizar entrevistas e ou questionários. Os questionários apresentam a vantagem de serem menos dispendiosos em sua aplicação quando comparados com as entrevistas, uma vez que evita vieses do entrevistador, permite que os respondentes se sintam confortáveis para responder em função de seu caráter anônimo e, no caso de pesquisas sobre atitudes, concede ao respondente um tempo

maior para considerar cuidadosamente cada aspecto da resposta. (Selltiz, Wrightsman e Cook, 2005).

Assim, para confecção do questionário utilizado nessa pesquisa (apêndice 1) as seguintes recomendações de Babbie (2003) foram seguidas:

- Uso equilibrado entre questões e declarações;
- Uso de perguntas fechadas para obtenção de maior uniformidade das respostas e facilidade no processamento;
- Uso de itens claros e não ambíguos;
- Inexistência de questões duplas;
- Uso de itens curtos;
- Ausência de itens negativos;
- Inexistência de itens ou termos tendenciosos.

O instrumento de pesquisa foi divido em três partes. Na primeira parte procedeu-se a apresentação do escopo da pesquisa e salientou-se o anonimato dos respondentes, indicando-lhes que não era necessária a identificação.

Na segunda parte foram coletadas informações para qualificação do respondente, tal como o cargo de ocupação; qual a esfera de decisão; qual o grau de decisão; quantos anos de atuação; quantos projetos já haviam atuado; qual o grau de importância que o respondente atribui a inserção da sustentabilidade no processo de gerenciamento de áreas contaminadas; qual o tamanho da empresa; qual o tipo da empresa e finalmente qual a origem da empresa.

Na terceira parte foram solicitados aos respondentes que manifestassem seu grau de percepção com as assertivas apresentadas, que tratam das relações entre efetividade, importância, influência e envolvimento na inserção de sustentabilidade no processo de gerenciamento de áreas contaminadas. As assertivas foram apresentadas de forma aleatória em sua sequência. Desta forma, evita-se que os respondentes sintam-se influenciados a responder a questão em função do conteúdo das questões precedentes (Selltiz, Wrightsman e Cook, 2005).

Para a resposta das assertivas optou-se pela escala ordinal de Likert. Este método, desenvolvido por Rensis Likert em 1932, é um dos mais utilizados em pesquisas sociais. Nessa escala os participantes da pesquisa devem responder a cada item (ou assertiva) em termos de vários graus de acordo ou de desacordo, em uma sequência numérica que Likert sugeriu ir de 1 a 5, sendo 1 discordo totalmente numa ponta da escala e 5 representando concordo totalmente na outra ponta da escala, no entanto muitos pesquisadores utilizam escalas com maior ou menor número de opções de respostas (Malhotra, 2006).

O instrumento de pesquisa foi elaborado a partir da revisão da literatura e da tradução e adaptação de instrumentos existentes e já validados. Para Straub, Bourdreau e Gefen (2004), o uso de instrumentos já validados é altamente recomendável, no entanto os autores ressaltam o cuidado em evitar alterações substanciais no instrumento sem que a correspondente revalidação de sua viabilidade e confiabilidade seja efetuada.

Selltiz, Wrightsman e Cook (2005) ainda acrescentam que nesse tipo de abordagem é permitido ao pesquisador desenvolver novas ideias e caso venha utilizar o mesmo instrumento, permite comparar os resultados obtidos da atual pesquisa com a anterior já efetuada.

Diversos métodos têm sido propostos para a adaptação de questionários, variando desde a tradução direta do instrumento à metodologia de tradução/retradução. Esta consiste da combinação de

características favoráveis como: 1- capacidade informativa, definida como o grau de indicação objetiva de equivalência semântica pela técnica; 2- transparência da linguagem original, ou o grau em que a técnica fornece informações para o investigador ou para o autor da versão original do instrumento que não tem fluência na linguagem original ou na linguagem alvo; 3- segurança, ou a oportunidade da técnica em checar o trabalho do tradutor original (Harkness, *et al.*, 2010).

Para a elaboração do instrumento de pesquisa, foram utilizados itens de instrumentos de pesquisa já existentes. Todas as escalas e instrumentos de pesquisa já existentes utilizados neste estudo foram traduzidos e retraduzidos de acordo com os procedimentos propostos por Behling e Law (2000).

Neste procedimento, um indivíduo bilíngue traduz o instrumento original para o idioma desejado. Um segundo individuo bilíngue, que não conhece as assertivas do instrumento original, retraduz o instrumento para a língua original. O instrumento original e o retraduzido são comparados. Caso existam diferenças substanciais entre as duas versões é necessário que outra versão traduzida seja preparada de modo a eliminar as diferenças (Behling & Law, 2000).

Para a realização do processo de tradução-retradução foram escolhidos dois tradutores, sendo que o primeiro tradutor atua como profissional do ensino da língua inglesa há 10 anos e o segundo tradutor atuou como profissional de nível superior nos Estados Unidos da América por mais de 2 anos.

Como não houve diferenças substanciais entre as versões após a primeira rodada de tradução e retradução, o questionário foi considerado válido.

De posse da versão traduzida/retraduzida passou-se à análise teórica dos itens, composta pela análise do conteúdo do teste e pela análise semântica.

A análise do conteúdo do teste foi realizada por juízes, profissionais experientes da área, professores com doutorado com experiência em projetos de remediação de áreas contaminadas, gerentes técnicos da área e diretor de consultoria de grande porte.

A partir da versão analisada pelos juízes passou-se à análise semântica dos itens. Pasquali (2003) propõe que a análise semântica deva ser feita por sujeitos da própria população amostral para qual se quer construir o teste. Participaram 25 sujeitos, que trabalham na área de gerenciamento de área contaminadas que foram solicitados a responder o instrumento e apontar dificuldades de compreensão do enunciado, bem como sugerir alterações na estrutura do instrumento.

Como não houve apontamento de dificuldade pelos sujeitos participantes do teste e a análise dos juízes da semântica das assertivas não apontou necessidade de melhoria ou adaptação, essa versão foi finalizada e considerada a versão final do instrumento.

3.3 Coleta dos dados

O método de *survey* e a observação são os dois métodos para obtenção de informações para pesquisas do tipo exploratórias (ou coleta de dados) mediante o uso de instrumentos estruturados: (Malhotra, 2006).

Em função das limitações inerentes ao objeto de estudo (as percepções, atitudes, efetividade e processo de adoção da sustentabilidade) e às características da população (profissionais em gerenciamento de áreas contaminadas) optou-se pelo método *survey*.

Por se tratar de um estudo específico com conhecimentos restrito a profissionais que atuam na área, a seleção da amostra abordada se baseou na conjunção do conhecimento da população e seus elementos (profissionais do gerenciamento de áreas contaminadas) e da natureza das metas da

pesquisa. A este tipo de amostragem denomina-se amostragem intencional ou amostragem por julgamento, caracterizada como uma amostragem não-probabilística (Babbie, 2003).

Na amostragem por julgamento o pesquisador seleciona os elementos mais representativos da amostra de acordo com seu julgamento pessoal. Essa amostragem é ideal quando o tamanho da população é pequeno e suas características são bem conhecidas (Malhotra, 2006).

Se no plano amostral existe certa flexibilidade na definição e seleção da amostra, a escolha do modelo de equações estruturais exige do pesquisador um número mínimo de respondentes.

De acordo com Hair Jr. *et. al.* (2005), muitas áreas do conhecimento se interessam pela SEM por duas razões principais: (a) ser um método direto para tratar múltiplas relações simultaneamente, enquanto fornece eficiência estatística; e (b) sua habilidade para avaliar as relações em âmbito geral e fornecer uma transição da análise exploratória para a análise confirmatória.

A escolha de um modelo de equações estruturais baseado em variância (PLS - PM) se deveu em função: (a) da possibilidade de estimação de modelos complexos com muitas variáveis latentes, (b) de poder evitar os problemas de amostra pequena (abaixo de uma relação de 10 para 1) e (c) da flexibilidade de escolher entre modelos formativos ou reflexivos.

Sobre a Modelagem de Equações Estruturais, Hair Jr. *et al.* (2005) afirmam que essa é caracterizada por dois componentes básicos, sendo: (1) o modelo estrutural, ou modelo de "caminhos", que relaciona variáveis independentes com variáveis dependentes e (2) o modelo de mensuração, que permite o uso de indicadores para avaliar a contribuição de cada um deles na representação (ou conceituação) de uma variável dependente ou independente.

Duas importantes definições devem ser apresentadas, tanto para o modelo estrutural como para o modelo de mensuração. No modelo estrutural, os construtos podem ser exógenos (independentes)

ou endógenos (dependentes). Os construtos exógenos não têm setas apontando para eles, ou seja, não há construtos precedendo-os em alguma relação proposta no modelo. Já os construtos endógenos, sempre à direta do modelo, por serem dependentes, têm setas apontando para eles, podendo também ter setas deles para outros construtos, quando, nesses casos, aparecem no meio do modelo de caminhos, sendo ao mesmo tempo variáveis dependentes e independentes (Hair Jr. *et al.*, 2014).

Em relação ao tamanho mínimo da amostra necessária para que os dados sejam adequadamente tratados e avaliados, Hair Jr. *et al.* (2014) indicam que entre as principais características do PLS-SEM (do inglês PLS - *partial least squares path model*) está o fato de que, na geralmente, o tratamento do dado alcança altos níveis de significância estatística trabalhando com amostras pequenas; amostras maiores aumentam a precisão nas estimativas; e que se trata de método estatístico não paramétrico, ou seja, ele não requer que os dados sejam normalmente distribuídos. Hair Jr. *et al.* (2014) recomendam que o tamanho mínimo da amostra deveria ser 10 vezes o número máximo de setas apontando para qualquer variável latente no modelo de caminhos par a variável observada.

3.4 Etapas da análise dos dados coletados

Os dados foram coletados por meio de questionário eletrônico estruturado do tipo *survey* pelo software SurveyMonkey disponível apenas para os e-mails cadastrados de profissionais que de alguma forma atuavam no gerenciamento de áreas contaminadas. Os dados coletados foram tabulados e analisados utilizando técnicas estatísticas descritivas e por modelagem de equações estruturais, que possibilitaram a validação das escalas e correlações entre os construtos.

Para análise dos itens que compõem o inventário das informações para qualificação do respondente, tal como o cargo de ocupação; qual a esfera de decisão; qual o grau de decisão; quantos anos de atuação; quantos projetos já haviam atuado; qual o grau de importância que o respondente atribui a inserção da sustentabilidade no processo de gerenciamento de áreas contaminadas; qual o tamanho da empresa; qual o tipo da empresa e finalmente qual a origem da empresa dos respondentes foi utilizado o software SPSS (*Statistical Package for Social Sciences*) em sua versão 22. Nesta etapa o que se buscou foi a exploração preliminar do perfil dos respondentes, seguida de uma análise de frequência de alternativas de respostas para identificar a concentração de respostas e aferir o grau de concordância em relação a cada um dos aspectos relativos às concepções, atitudes e processos de adoção de sustentabilidade.

Para a modelagem de equações estruturais, os dados coletados foram tratados de acordo com o roteiro apresentado por Hair Jr. et al. (2014), que divide a avaliação do diagrama de caminhos em duas etapas, a avaliação do modelo de mensuração e a avaliação do modelo estrutural.

De acordo com Hair Jr. *et al.* (2014), a aplicação do PLS-SEM envolve os seguintes procedimentos: Estágio 1: Especificação do modelo estrutural; Estágio 2: Especificação dos modelos de mensuração; Estágio 3: Coleta e exame dos dados; Estágio 4: Estimação do modelo de caminhos através do PLS; Estágio 5a: Avaliação do modelo de mensuração reflexivo; Estágio 5b: Avaliação do modelo de mensuração formativo; e Estágio 6: Avaliação do modelo estrutural.

Os modelos de caminhos são constituídos por dois elementos, o modelo estrutural e o modelo de mensuração. O primeiro indica as relações entre os construtos da pesquisa, e o segundo indica as relações entre os construtos e suas medidas, ou indicadores, sendo que todas as relações propostas devem se apoiar em teoria e lógica (Hair Jr. *et al.*, 2014).

Os construtos podem ser especificados em duas formas de mensuração: reflexiva e formativa. No modelo de mensuração reflexivo as medidas (ou indicadores) representam os efeitos, ou manifestações, do construto a que estão relacionadas, assim, as setas partem do construto para os indicadores. Já no modelo de mensuração formativo assume-se que os indicadores causam os construtos, de forma que o conjunto de indicadores determina o significado do construto, e cada um capta um aspecto específico do mesmo.

De acordo com Hair Jr. *et al.* (2014), para avaliação dos modelos de mensuração reflexivos incluise: a) a análise da confiança composta, para avaliar a consistência interna; b) a análise da confiança no indicador e da Variância Média Extraída (AVE – *Average Variance Extracted*), para avaliar a validade convergente; e c) a análise do critério de Fornell-Larcker e das cargas cruzadas, para avaliar a validade discriminante.

4 HIPÓTESES E MODELOS DE ESTUDO

Hou & Al-Tabbaa (2014) afirmam que estudos existentes têm examinado a atitude, ação e a interação dos *stakeholders* com as várias pressões institucionais e o modo como eles se relacionam com as práticas de remediação. Ainda segundo os autores, uma série de estudos têm também examinado particularmente a participação pública e o envolvimento dos *stakeholders* no processo de remediação.

Nesta pesquisa, cujo objetivo geral foi analisar a percepção dos diferentes *stakeholders* envolvidos em processos de gerenciamento sustentável de áreas contaminadas no Brasil, os construtos e suas relações causais foram definidos a partir da abordagem da teoria dos *stakeholders* e teoria institucional (forças institucionais de promoção e impedimento).

Hou & Al-Tabbaa (2014) ao evidenciarem a falta de um modelo quantitativo estruturado para explicar tais fenômenos, contribuíram inovadoramente estabelecendo um modelo de equações estruturais (SEM) que vinculou o processo de adoção de práticas sustentáveis em projetos de remediação de áreas contaminadas entre a influência dos *stakeholders* e as pressões institucionais. Portanto, o estudo replicou este modelo formulado pelos pesquisadores de maneira a contribuir também de uma forma inovadora, aplicando o aos *stakeholders* envolvidos no processo de remediação de áreas contaminadas no Brasil.

No presente estudo, o modelo hipotético presume que os *stakeholders* (STAKE) e as forças institucionais (dividindo forças institucionais para promoção (PROMOTING) e impedimento (IMPEDING)) definem o comportamento para a adoção de práticas de sustentabilidade em processo de remediação. O modelo divide considerações de sustentabilidade em duas áreas: a

sustentabilidade econômico-social (SOC_ECO) e sustentabilidade ambiental (ENV), ou seja, as variáveis endógenas.

O modelo ainda assume a hipótese que a influência dos *stakeholders* contribui positivamente para a promoção de força institucional na adoção de práticas de sustentabilidade em processo de remediação. A Modelagem de Equações Estruturais (SEM) testou o ajuste do modelo e as hipóteses desta pesquisa.

4.1 Construtos

Hair, Black, Babin, Anderson e Tatham (2009) definem construto como sendo um conceito inobservável ou latente definido pelo pesquisador, mas não medido diretamente ou não pode ser medido sem um erro. Para ser medido um construto deve apresentar indicadores múltiplos que por meio desses possam ser mensurado o construto.

Um construto latente não pode ser diretamente medido, mas pode ser representado ou medido por uma ou mais variáveis (indicadores). Por exemplo, a atitude de uma pessoa em relação a um produto jamais pode ser medida precisamente a ponto de não haver incerteza, mas fazendo-se várias perguntas podemos avaliar muitos aspectos da atitude dessa pessoa. Em combinação, as respostas a tais questões fornecem uma medida razoavelmente precisa do construto latente (atitude) para um indivíduo (Hair Jr. *et al.* 2009).

O primeiro tipo de construto tratou da importância de várias forças institucionais na promoção da prática sustentável (PROMOTING). Baseia-se a pergunta: "Qual a importância dos fatores listados abaixo para a adoção de práticas sustentáveis por sua equipe no processo de gerenciamento de áreas contaminadas?". Esse construto foi medido por dez indicadores, apresentados no quadro 2.

Quadro 2 – Indicadores do construto PROMOTING.

Qual a importância dos fatores listados abaixo para a adoção de práticas sustentáveis por sua equipe no processo de gerenciamento de áreas contaminadas? Construto Indicador FS1 - Conformidade legal no futuro: essas práticas sustentáveis podem tornar se leis regulamentadoras FS2 - Influenciar a legislação ou desenvolver leis regulamentares futuras FS3 - Melhorar a imagem pública FS4 - Melhorar as relações com a comunidade local **PROMOTIN** FS5 - Estar alinhado com a política de negócios da organização G FS6 - Melhorar a competitividade FS7 - Melhorar a motivação ou moral dos funcionários FS8 - Aumentar a fidelidade do cliente FS9 - Alcance novos clientes FS10 - Exigência do cliente ou dono do passivo

Fonte: elaborado pela autora.

O segundo tipo de construto tratada com barreiras institucionais que impedem a adoção de práticas sustentáveis de remediação (IMPEDING), esse construto foi medido pela seguinte pergunta: "Qual a influência dos aspectos abaixo na adoção de práticas sustentáveis em processos de gerenciamento de áreas contaminadas pela sua equipe?". Esse construto foi medido por nove indicadores, apresentados no quadro 3.

Quadro 3 – Indicadores do construto IMPEDING.

Qual a influência dos aspectos abaixo na adoção de práticas sustentáveis em processos de gerenciamento de áreas contaminadas pela sua equipe?						
Construto	Indicador					
	B1 - Falta de consciência					
	B2 - Sem obrigação regulamentar					
	B3 - Considerações de custos					
	B4 - Falta de experiência / formação / recurso					
IMPEDING	B5 - Falta de padrões consistentes					
	B6 - A falta de ferramentas					
	B7 - A falta de demanda do cliente					
	B8 - A falta de evidências científicas de seus benefícios					
	B9 - A falta de tecnologias de remediação sustentável					

O terceiro tipo de construto tratada da influência dos *stakeholders* sobre a adoção de práticas sustentáveis em processos de gerenciamento de áreas contaminadas (STAKE), esse construto foi avaliado pela seguinte questão: "Qual a influência das partes interessadas (*stakeholders*) na adoção de práticas sustentáveis em processos de gerenciamento de áreas contaminadas em que você esteve envolvido?". Esse construto foi medido por dezessete indicadores, apresentados no quadro 4.

Quadro 4 – Indicadores do construto STAKE.

Construto	Indicador
	STAKE1 - Proprietários ou gestores do local
	STAKE2 - Agentes reguladores
	STAKE3 - Consultoria principal
	STAKE 4 - Incorporador majoritário
	STAKE5 - Fornecedor de tecnologia estratégica
	STAKE6 - Consultoria secundária
	STAKE7 - Incorporador minoritário
	STAKE8 - Fornecedor de tecnologia minoritária
STAKE	STAKE9 - Outros funcionários da organização
	STAKE10 - Comunidade local
	STAKE11 - Grupos ambientalistas
	STAKE12 - Vizinhos proprietários
	STAKE13 - Concorrentes
	STAKE14 - Organizações profissionais
	STAKE15 - Mídia
	STAKE16 - A alta administração da organização
	STAKE17 – Acadêmico

As variáveis latentes (ou construtos) são as que descrevem as considerações da efetividade da adoção de práticas de sustentabilidade nos processos de remediação. Elas foram baseadas na pergunta: "No desenvolvimento de estratégias em projetos de gerenciamento de áreas contaminadas, quão efetivo é a adoção das práticas sustentáveis abaixo listadas, pela sua equipe?". As considerações de sustentabilidade foram divididas em duas áreas: a sustentabilidade econômico-social (SOC_ECO) e sustentabilidade ambiental (ENV). Esses construtos foram medidos por 27 indicadores, apresentados no quadro 5.

Quadro 5 – Indicadores do construto SOC_ECO e ENV.

No desenvo	olvimento de estratégias em projetos de gerenciamento de áreas contaminadas, quão efetivo é a adoção das práticas sustentáveis abaixo listadas, pela sua equipe?
Construto	Indicador
	S9 - Minimizar a necessidade de gestão em longo prazo (por exemplo, monitoramento)
	S11 - Maximizar a área para reutilização
	S12 - Usando alternativa de remediação acelerada
	S13 - Redução do custo de ciclo de vida
SOC_ECO	S14 - Reduzir o risco do trabalhador local
	S16 - Melhorar o emprego local
	S19 - Agregar valor a propriedade
	S24 - Trazer ganhos para comunidade carente (aumento na receita fiscal, educação, segurança, etc)
	S27 - Incentivar a participação pública e envolvimento das partes interessadas
	S1 - Minimização de contaminantes não tratados no processo
	S2 - Minimização da geração de resíduos
	S3 - Minimizando os impactos ambientais locais secundários (por exemplo, ruído, poeira, odor,
	qualidade do ar local, tráfego, etc.)
	S4 - Minimizando os impactos ambientais globais secundários (por exemplo, emissões de gases de efeito estufa, esgotamento dos combustíveis fósseis, a destruição do ozônio, etc)
	S5 - Incentivo a reutilização e reciclagem
	S6 - Utilização de energia sustentável
	S7 - Minimizar o uso de materiais
	S8 - Usar atenuação natural monitorada ao invés de remediação ativa
ENV	S10 - Usando remediação <i>insitu</i> , em vez de remediação <i>exsitu</i>
	S15 - Reduzir o risco da comunidade local
	S17 - Minimizar o risco para os ecossistemas
	S18 - Minimizar o consumo de água
	S20 - Conservar os recursos naturais
	S21 - Usando produtos inofensivos ao meio ambiente
	S22 - Minimizar o consumo de energia, aumentar a eficiência energética
	S23 - Geração de energia a partir de subprodutos, tais como o gás metano
	S25 - Proteger as águas subterrâneas e de superfície
	S26 - Proteger o habitat e ecossistema

Assim, os construtos STAKE, PROMOTING e IMPEDING serão abordados como variáveis latentes exógenas, uma vez que as causas são independentes do modelo de análise e, neste entendimento os construtos SOC_ECO e ENV estão relacionados como endógenas no modelo.

4.2 Modelo de estudo

O modelo de caminhos é apresentado na figura 9.

Deste modo, foram formuladas as hipóteses 1 e 2:

H₁ = os *stakeholders* (STAKE) definem o comportamento para a adoção de práticas de sustentabilidade econômico-social em processo de remediação.

H₂ = a influência dos *stakeholders* contribui positivamente para a promoção de força institucional na adoção de práticas de sustentabilidade em processo de remediação.

H₃ = os *stakeholders* (STAKE) definem o comportamento para a adoção de práticas de sustentabilidade ambiental em processo de remediação.

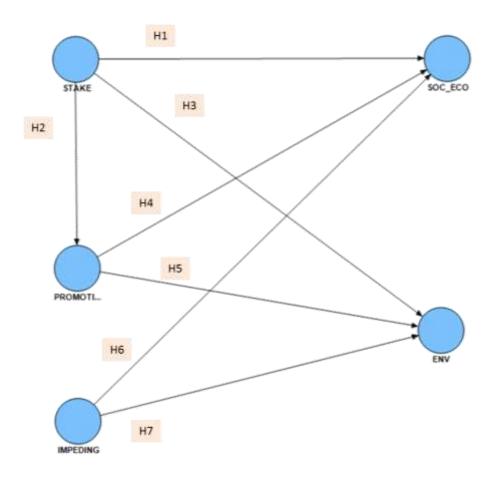
H₄ = as forças institucionais para promoção (PROMOTING) definem o comportamento para a adoção de práticas de sustentabilidade econômico-social em processo de remediação.

H₅ = as forças institucionais para promoção (PROMOTING) definem o comportamento para a adoção de práticas de sustentabilidade ambiental em processo de remediação.

 \mathbf{H}_6 = as forças institucionais de impedimento (IMPEDING) definem o comportamento para a adoção de práticas de sustentabilidade econômico-social em processo de remediação.

H₇ = as forças institucionais de impedimento (IMPEDING) definem o comportamento para a adoção de práticas de sustentabilidade ambiental em processo de remediação.

Figura 9 – Modelo de caminhos proposto na pesquisa.



5 RESULTADOS E ANÁLISE

Neste capítulo são apresentados os resultados apurados por meio das técnicas apresentadas e discutidas no capítulo 3 bem como a caracterização da amostra e o comparativo dos resultados.

5.1 Caracterização da amostra

Buscando conhecer os respondentes, na segunda parte da pesquisa foram coletadas informações para qualificação do respondente, tal como o cargo de ocupação; qual a esfera de decisão; qual o grau de decisão; quantos anos de atuação; quantos projetos já haviam atuado; qual o grau de importância que o respondente atribui à inserção da sustentabilidade no processo de gerenciamento de áreas contaminadas; qual o tamanho da empresa; qual o tipo da empresa e finalmente qual a origem da empresa.

Foi retornado um total de 238 questionários que foram analisados, os incompletos foram retirados da amostra, foram considerados válidos para a pesquisa 141 questionários.

Avaliando o perfil dos cargos dos respondentes da pesquisa é possível notar pelo tabela 1 que 31,2% dos respondentes eram especialistas, essa porcentagem também foi a mesma encontrada para os executores que responderam a pesquisa.

Tabela 1 – Cargo de ocupação dos respondentes.

		Frequência	Porcentagem	Porcentagem acumulativa
Válido	Diretor	20	14,2	14,2
	Gerente	33	23,4	37,6
	Especialista	44	31,2	68,8
	Executor	44	31,2	100,0
	Total	141	100,0	

A esfera de decisão dos respondentes foi apresentada na tabela 2 a maior parcela se deve a respondentes que fazem a gestão do projeto, contando com 41,1% dos respondentes, apenas 9,2% dos respondentes disseram atuar na formulação de politicas para o processo do gerenciamento de áreas contaminadas.

Tabela 2 – esfera de decisão dos respondentes.

		Frequência	Porcentagem	Porcentagem acumulativa
Válido	Formulador de políticas	13	9,2	9,2
	Gestão de projeto	58	41,1	50,4
	Considerações técnicas	38	27,0	77,3
	Considerações na execução do projeto	32	22,7	100,0
	Total	141	100,0	

Fonte: elaborado pela autora.

Do resultado apontado pela tabela 2 e relacionado com tabela 3 (grau de decisão) pode se notar que a maior parte dos respondentes são gerenciadores de projetos que são responsáveis pela parte técnica do projeto (35,5%). O menor índice encontrado foi para os respondentes que possuem nível total de decisão (9,9%).

Tabela 3 – grau de decisão dos respondentes.

		Frequência	Porcentagem	Porcentagem acumulativa
Válido	Nível total de decisão	14	9,9	9,9
	Alto nível de decisão	23	16,3	26,2
	Decisões gerenciais sobre o projeto	38	27,0	53,2
	Decisões técnicas	50	35,5	88,7
	Decisões de campo	16	11,3	100,0
	Total	141	100,0	

Com relação à experiência relativa aos anos de atuação no gerenciamento de áreas contaminadas dos respondentes a opção para resposta no instrumento de pesquisa era aberta, possibilitando que fosse indicada a quantidade de anos que o respondente atuava na área diretamente. Para fins de análise as respostas foram divididas em 5 grupos, com intervalos de 4 anos entre os grupos, exceto para o grupo 5 com respondentes que tinham acima de 15 anos de atuação na área. A tabela 4 apresenta a frequência de respostas dos questionários válidos.

Tabela 4 – anos de atuação no processo do gerenciamento de áreas contaminadas

	Frequência	Porcentagem	% acumulada
0 a 3 anos	36	25,5	25,5
4 a 7 anos	34	24,1	49,6
8 a 11 anos	33	23,4	73,0
12 a 15 anos	26	18,4	91,5
acima de 15 anos	12	8,5	100,0

Fonte: elaborada pela autora.

Com relação à experiência relativa à quantidade de projetos que o respondente já esteve envolvido no processo do gerenciamento de áreas contaminadas a opção para resposta no instrumento de

pesquisa também era aberta, possibilitando que fosse indicada a quantidade de projetos que o respondente já tinha atuado diretamente. Para fins de análise as respostas foram divididas em 6 grupos, com intervalos variáveis entre os grupos, o grupo 6 foi considerado os respondentes que tinham acima de 500 projetos de atuação na área. A tabela 5 apresenta a frequência de respostas dos questionários válidos.

Tabela 5 – quantidade de projetos no processo do gerenciamento de áreas contaminadas

	Frequência	Porcentagem	% acumulada
0 a 10 projetos	49	34,8	34,8
11 a 50 projetos	51	36,2	70,9
51 a 150 projetos	24	17,0	87,9
151 a 300 projetos	9	6,4	94,3
301 a 500 projetos	3	2,1	96,5
acima de 500 projetos	5	3,5	100,0

Fonte: elaborada pela autora.

A tabela 6 aponta de 53,9% dos respondentes diz ser muito importante de se considerar as questões de sustentabilidade que envolve o processo de gerenciamento de áreas contaminadas.

Tabela 6 – importância de se considerar as questões de sustentabilidade no processo do gerenciamento de áreas contaminadas dos respondentes.

		Frequência	Porcentagem	Porcentagem acumulativa
Válido	Pouco importante	4	2,8	2,8
	Importante	43	30,5	33,3
	Razoavelmente importante	18	12,8	46,1
	Muito importante	76	53,9	100,0
	Total	141	100,0	

Fonte: elaborado pela autora.

O tamanho da empresa dos respondentes em sua grande parte (75,2%) retornou a empresa classificada como grande porte (mais de 500 funcionários) como apresentado na tabela 7.

Tabela 7 – tamanho da empresa dos respondentes

		Frequência	Porcentagem	Porcentagem acumulativa
	Micro (até 19 funcionários)	13	9,2	9,2
Válido	Pequena (de 20 até 99 funcionários)	11	7,8	17,0
	Média (de 100 a 499 funcionários)	11	7,8	24,8
	Grande (mais de 500 funcionários)	106	75,2	100,0
	Total	141	100,0	

Fonte: elaborado pela autora.

Do total de respondentes a grande maioria (67,4%) são funcionários de empresas de consultoria., conforme a tabela 8 .

Tabela 8 – tipo da empresa dos respondentes

		Frequência	Porcentagem	Porcentagem acumulativa
	Agência reguladora	7	5,0	5,0
	Empresa de consultoria	95	67,4	72,3
	Empresa de engenharia	9	6,4	78,7
\/41; d ~	Instituição acadêmica	1	0,7	79,4
Válido	Desenvolvedora de tecnologia	10	7,1	86,5
	Indústria	14	9,9	96,5
	Comércio	1	0,7	97,2
	Imobiliária	4	2,8	100,0
	Total	141	100,0	

A tabela 9 apresenta que a maioria das empresas que os respondentes trabalham é de origem estrangeira 60,3%.

Tabela 9 – origem da empresa dos respondentes

		Frequência	Porcentagem	Porcentagem acumulativa
Válido	Nacional	56	39,7	39,7
	Estrangeira	85	60,3	100,0
	Total	141	100,0	

Fonte: elaborado pela autora.

5.2 Resultados do modelo de estudo

Como apresentado no capítulo dos procedimentos metodológicos, para a aplicação do PLS-SEM foram seguidos os procedimentos indicados por Hair Jr. *et al.* (2014), conforme segue.

5.2.1 Especificação do modelo estrutural e dos modelos de mensuração (estágios 1 e 2)

O modelo de caminhos, conforme apresentado figura 9, se apoiou em no modelo proposto por Hou e Al-Tabbaa (2014) para propor as relações entre os construtos do modelo. Sobre a Modelagem de Equações Estruturais, Hair Jr. *et al.* (2005) afirmam que essa é caracterizada por dois componentes básicos, sendo: (1) o modelo estrutural, ou modelo de "caminhos", que relaciona variáveis independentes com variáveis dependentes e (2) o modelo de mensuração, que permite o uso de indicadores para avaliar a contribuição de cada um deles na representação (ou conceituação) de uma variável dependente ou independente.

Todos os construtos do modelo proposto são medidos de maneira reflexiva. No modelo de mensuração reflexivo as medidas (ou indicadores) representam os efeitos, ou manifestações, do construto a que estão relacionadas, assim, as setas partem do construto para os indicadores, onde os indicadores são manifestações do construto e mudanças nos indicadores não causam mudanças no construto, no entanto, mudanças no construto deveriam causar mudanças nos indicadores (Hair Jr. *et al.*, 2014).

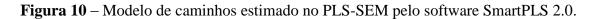
5.2.2 Coleta e exame dos dados (estágio 3)

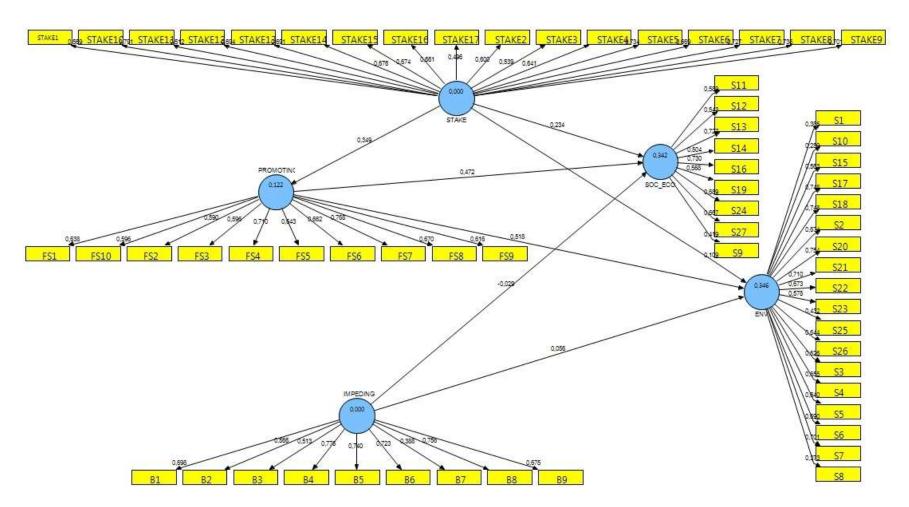
Foram coletados os questionários que retornaram no período entre dia 11 de março e 16 de abril de 2015, a partir do primeiro convite enviado aos contatos apresentando a pesquisa e os interesses da mesma. No total 238 questionários foram retornados e analisados, os incompletos foram retirados da amostra, foram considerados válidos para a pesquisa 141 questionários.

5.2.3 Estimação do modelo de caminhos através do PLS (estágio 4)

O modelo foi estimado no algoritmo PLS, utilizando-se o software SmartPLS 2.0. Foram seguidos os parâmetros recomendados por Hair Jr. *et al.* (2014) para a configuração do algoritmo PLS-SEM antes de rodá-lo, entre eles o critério de parada do algoritmo quando atingido o número máximo de 300 interações ou tenha sido alcançado o critério de parada 1.0E-5.

Após rodar o PLS o algoritmo convergiu, apresentando a forma demonstrada na figura 10. Após estimado o modelo, avançou-se para as avaliações dos modelos de mensuração e estrutural, apresentadas nas seções 5.2.4 e 5.2.5.





5.2.4 Avaliação do modelo de mensuração (estágios 5 e 6)

Conforme já mencionado, o modelo estudado somente possuem construtos reflexivos, sendo assim, e de acordo com Hair Jr. *et al.* (2014), a avaliação dos modelos de mensuração reflexivos inclui: a) a análise da confiança composta, para avaliar a consistência interna; b) a análise da confiança no indicador e da Variância Média Extraída (AVE – Average Variance Extracted), para avaliar a validade convergente; e c) a análise do critério de Fornell-Larcker e das cargas cruzadas, para avaliar a validade convergente.

5.2.4.1 Confiança na consistência interna

Dois critérios são utilizados para a avaliação da confiança na consistência interna, o Alfa de Cronbach e a confiança composta. O primeiro, considerado mais tradicional e conservador, fornece uma estimativa de confiança baseado nas relações entre os indicadores, sendo mais sensível ao número de itens na escala, e tendendo geralmente a subestimar a confiança na consistência interna (HAIR Jr. *et al.*, 2014).

A confiança composta variando entre 0 e 1, leva em conta as diferentes cargas dos indicadores, os maiores valores indicam níveis de confiança maiores. É geralmente interpretada da mesma forma que o Alfa de Cronbach, em que valores entre 0,60 e 0,70 são aceitáveis em pesquisas exploratórias, enquanto em estágios mais avançados valores entre 0,70 e 0,90 são tidos como satisfatórios. Valores acima de 0,90 não são desejáveis, uma vez que indicam que todos os indicadores do construto estão medindo o mesmo fenômeno (Hair Jr. *et al.*, 2014).

Os construtos reflexivos no modelo de mensuração ENV e STAKE, apresentaram medidas na confiança composta e nos valores de Alfa de Cronbach acima dos parâmetros indicados por Hair

Jr. *et al.* (2014), conforme Tabela 10, os demais atendem satisfatoriamente aos parâmetros propostos por Hair Jr. *et al.* (2014). No entanto, é importante ressaltar que os valores dos construtos que estão acima do valor proposto, tendem a diminuir após a avaliação e tratamento do modelo de mensuração.

Tabela 10 - Alfa de Cronbach e Confiança Composta dos construtos reflexivos

Construto	Confiança composta	Alfa de Cronbach
ENV	0,913945	0,898815
IMPEDING	0,870167	0,843528
PROMOTING	0,879659	0,850826
SOC_ECO	0,840059	0,785716
STAKE	0,927731	0,916853

Fonte: elaborada pela autora

5.2.4.2 Validade convergente

A medida que um indicador se correlaciona positivamente com as demais do mesmo construto é conhecida como validade convergente. É esperado que indicadores de um mesmo construto reflexivo tivessem alta proporção de variância entre si (Hair Jr. *et al.*, 2014).

A validade convergente é avaliada por meio da análise das cargas dos indicadores, e essas devem apresentar valores iguais ou superiores a 0,708, para se observar a confiança do mesmo, e dos valores da Variância Média Extraída – AVE, que os quais devem explicar no mínimo 50% da variância de cada indicador, ou seja, o quadrado da medida de cada indicador deve ser igual ou superior a 0,5 (Hair Jr. *et al.*, 2014).

Hair Jr. *et al.* (2014) evidenciam que, ao invés de eliminar automaticamente os indicadores com carga abaixo de 0,70 (valor de referência aproximado de 0,708), se deve analisar os efeitos dessa

retirada na confiança composta e na validade de conteúdo do construto. Hair Jr. *et al.* afirmam que, geralmente, indicadores com cargas externas entre 0,40 e 0,70 devem ser retirados somente quando isso levar a um aumento na confiança composta, ou no valor da AVE, acima do valor sugerido, ou seja, acima de 0,70 e 0,50, respectivamente. Já indicadores com carga abaixo de 0,40 devem sempre ser eliminados. A tabela 11 apresenta os valores das cargas calculadas para o modelo.

Tabela 11 – Cargas dos indicadores para ajuste do modelo.

	ENV	IMPEDING	PROMOTING	SOC_ECO	STAKE
B1		0,698			
B2		0,566			
В3		0,513			
B4		0,776			
B5		0,740			
В6		0,723			
B7		0,388			
B8		0,756			
В9		0,675			
FS1			0,638		
FS10			0,596		
FS2			0,590		
FS3			0,596		
FS4			0,710		
FS5			0,643		
FS6			0,662		
FS7			0,768		
FS8			0,670		
FS9			0,616		
S1	0,385				
S10	0,259				
S11				0,589	
S12				0,543	
S13				0,727	
S14				0,504	
S15	0,563				
S16				0,730	
S17	0,748				
S18	0,748				
S19				0,568	
S2	0,674				
S20	0,754				
S21	0,710				
S22	0,673				
S23	0,578				
S24	0.455			0,689	
S25	0,432				
S26	0,644				
S27	0.555			0,667	
S3	0,626				
S4	0,655				
S5	0,640				
S6	0,690				
S7	0,701				

	ENV	IMPEDING	PROMOTING	SOC_ECO	STAKE
S8	0,373				
S9				0,419	
STAKE1					0,569
STAKE10					0,791
STAKE11					0,512
STAKE12					0,694
STAKE13					0,691
STAKE14					0,676
STAKE15					0,674
STAKE16					0,661
STAKE17					0,496
STAKE2					0,600
STAKE3					0,539
STAKE4					0,641
STAKE5					0,734
STAKE6					0,669
STAKE7					0,727
STAKE8					0,738
STAKE9					0,701

Conforme tabela 11, quatro indicadores apresentaram cargas inferiores a 0,40, B7 (0,38825), S1 (0,38460), S10 (0,25889) e S8 (0,37324), sendo assim eliminados dos respectivos construtos. Os cinco construtos apresentaram valor da AVE abaixo do valor de referência de 0,50, conforme apresentado na tabela 10, e todos ficaram acima do valor de referência de 0,70 para a confiança composta. Esses indicadores foram removidos os novos valores de AVE estão apresentados na tabela 12.

Tabela 12 - AVE e Confiança Composta após retirada dos indicadores – primeiro ajuste

Construto	AVE	Confiança composta
ENV	0,440736	0,920785
IMPEDING	0,471296	0,875246
PROMOTING	0,423924	0,879636
SOC_ECO	0,374942	0,840055
STAKE	0,433976	0,927719

Fonte: elaborada pela autora.

Foi calculada novamente as cargas dos indicadores e os valores foram apresentados na tabela 13.

Tabela 13 – Cargas dos indicadores – primeiro ajuste.

	ENV	IMPEDING	PROMOTING	SOC ECO	STAKE
B1		0,69439		_	
B2		0,565474			
В3		0,514856			
B4		0,7745			
B5		0,737928			
В6		0,722737			
B8		0,760043			
В9		0,677462			
FS1		,	0,637063		
FS10			0,597212		
FS2			0,588774		
FS3			0,596102		
FS4			0,709791		
FS5			0,643393		
FS6			0,661562		
FS7			0,769492		
FS8			0,669691		
FS9			0,615397		
S11				0,588448	
S12				0,542527	
S13				0,726992	
S18	0,750378				
S2	0,662581				
S20	0,764224				
S22	0,678805				
S23	0,587378				
S24				0,689221	
S25	0,417091				
S26	0,651007				
S3	0,628851				
S4	0,66134				
S6	0,691538				
S7	0,71024				
S9				0,419012	
STAKE1					0,56933
STAKE10					0,790636
STAKE11					0,511505
STAKE12					0,693528
S14				0,504383	
S15	0,565446				
S16				0,729683	
S17	0,755315				
S19				0,568433	
S21	0,717459				
S27				0,666938	
S5	0,63316				
STAKE13					0,690512
STAKE14					0,675788
STAKE15					0,674344
STAKE16					0,660964
STAKE17					0,496073
STAKE2					0,59939
STAKE3					0,539047
STAKE4					0,641781
STAKE5					0,734276
STAKE6					0,668721
STAKE7					0,726934
STAKE8					0,738629

	ENV	IMPEDING	PROMOTING	SOC_ECO	STAKE
STAKE9					0,701751

Como visto na tabela 13, com os novos valores de AVE foram calculadas as novas cargas, para avaliar a retirada desses indicadores foi utilizado o critério de se remover as cargas inferiores a 0,5, três indicadores apresentaram, S25 (0,417091), S9 (0,419012) e STAKE17 (0,496073), foram removidos e novos valores de AVE foram calculados e foram apresentados na tabela 14, com a remoção desses indicadores houve um aumento no valor da confiança composta e da AVE sendo assim continuou com a repetição da remoção dos valores de carga entre 0,4 e 0,7, conforme preconizado por Hair Jr. *et al* (2014). A tabela 15 apresenta o valor da carga para os indicadores finais do modelo.

Tabela 14 - AVE e Confiança Composta após retirada dos indicadores – segundo ajuste

Construto	AVE	Confiança composta
ENV	0,463879	0,923195
IMPEDING	0,472204	0,875727
PROMOTING	0,424058	0,879687
SOC_ECO	0,404527	0,842752
STAKE	0,447517	0,927547

Fonte: elaborada pela autora.

Tabela 15 – Cargas dos indicadores – ajuste final.

	ENV	IMPEDING	PROMOTING	SOC_ECO	STAKE
B1		0,6896			
B4		0,7594			
B5		0,7276			
В6		0,7374			
B8		0,7982			
В9		0,7185			
FS1		,	0,6137		
FS4			0,7126		
FS5			0,6852		
FS6			0,6659		
FS7			0,8066		
FS8			0,6923		
FS9			0,6323		
S13			·	0,6959	
S16				0,8287	
S17	0,7413				
S18	0,7579				
S2	0,6746				
S20	0,7618				
S21	0,7120				
S22	0,6975				
S23	0,6124				
S24				0,8181	
S26	0,6094				
S27				0,7594	
S3	0,6361				
S4	0,6774				
S5	0,6630				
S6	0,7221				
S7	0,7301				
STAKE10					0,7865
STAKE12					0,6765
STAKE14					0,6698
STAKE15					0,6722
STAKE16					0,6602
STAKE2					0,5987
STAKE4					0,6326
STAKE5					0,7466
STAKE6					0,6893
STAKE7					0,7582
STAKE8					0,7600
STAKE9					0,7225

Os indicadores que apresentaram cargas entre 0,4 e 0,7 foram removidos. A remoção final levou a retirada dos indicadores FS1 (0,6237), FS9 (0,6323), S23 (0,6124), S26 (0,6094), S3 (0,6361, STAKE (0,5987) e STAKE4 (0,6326) e que com esta remoção levaram ao aumento do AVE, as cargas dos indicadores foi calculada e foi apresentada na tabela 15. O valor do AVE calculado para o modelo ajustado foi apresentado na tabela 16.

Tabela 16 – AVE, Confiança Composta e Alfa de Cronbachs – modelo ajustado

Construto	AVE	Confiança composta	Alfa de Cronbach
ENV	0,525714	0,917129	0,901289
IMPEDING	0,547493	0,878714	0,837590
PROMOTING	0,531785	0,849374	0,787480
SOC_ECO	0,604171	0,858506	0,780240
STAKE	0,522353	0,915914	0,898204

5.2.4.3 Validade discriminante

Conforme pode ser visualizado na tabela 17, a carga de cada indicador em seu respectivo construto é superior às suas cargas nos demais construtos, apresentando, assim, validade discriminante.

Tabela 17 – Análise da validade discriminante dos construtos reflexivos

	ENV	IMPEDING	PROMOTING	SOC_ECO	STAKE
S17	0,710	0,224	0,507	0,605	0,248
S18	0,779	0,173	0,441	0,561	0,169
S2	0,703	0,298	0,359	0,404	0,229
S20	0,746	0,287	0,465	0,535	0,167
S21	0,713	0,193	0,456	0,446	0,224
S22	0,727	0,203	0,443	0,458	0,248
S4	0,685	0,078	0,263	0,581	0,163
S5	0,690	0,124	0,247	0,511	0,123
S6	0,738	0,144	0,289	0,584	0,248
S7	0,756	0,248	0,383	0,464	0,160
B1	0,282	0,693	0,342	0,148	0,243
B4	0,198	0,771	0,175	0,044	0,127
B5	0,213	0,743	0,131	0,030	-0,017
В6	0,181	0,732	0,253	0,111	0,265
B8	0,219	0,788	0,166	0,217	0,204
B9	0,115	0,708	0,159	0,141	0,095
FS4	0,397	0,244	0,738	0,409	0,342
FS5	0,406	0,179	0,700	0,225	0,170
FS6	0,264	0,128	0,672	0,195	0,138
FS7	0,550	0,284	0,841	0,465	0,308
FS8	0,311	0,160	0,684	0,202	0,094
S13	0,452	0,074	0,282	0,686	0,250
S16	0,606	0,067	0,423	0,837	0,311
S24	0,593	0,111	0,340	0,825	0,376
S27	0,526	0,272	0,337	0,751	0,344
STAKE10	0,255	0,110	0,233	0,399	0,797
STAKE12	0,234	0,146	0,034	0,211	0,674
STAKE14	0,150	0,079	0,144	0,333	0,697
STAKE15	0,154	0,112	0,220	0,332	0,692
STAKE16	0,202	0,130	0,282	0,309	0,645

	ENV	IMPEDING	PROMOTING	SOC_ECO	STAKE
STAKE5	0,241	0,269	0,266	0,240	0,745
STAKE6	0,154	0,306	0,167	0,197	0,694
STAKE7	0,266	0,255	0,278	0,328	0,761
STAKE8	0,156	0,171	0,253	0,246	0,771
STAKE9	0,174	0,091	0,323	0,319	0,737

De acordo com os dados apresentados na tabela 18, pela avaliação do critério de Fornell-Larcker, o quadrado da AVE de cada construto se mostrou superior à maior correlação com qualquer outro construto.

Tabela 18 – análise do critério de Fornell-Larcker

	ENV	IMPEDING	PROMOTING	SOC_ECO	STAKE
ENV	0,7251				
IMPEDING	0,2854	0,7399			
PROMOTING	0,5556	0,2904	0,7292		
SOC_ECO	0,7050	0,1690	0,4485	0,7773	
STAKE	0,2782	0,2253	0,3198	0,4148	0,7227

Fonte: elaborada pela autora

Portanto, na avaliação do modelo de mensuração reflexivo foi contatada que o mesmo apresenta consistência interna, validade convergente e validade discriminante.

5.2.5 Avaliação do modelo estrutural (estágio 7)

Nesta etapa são verificadas as hipóteses da pesquisa, conforme as orientações de Hair Jr. *et al.* (2014).

5.2.5.1 Avaliação da colinearidade no modelo estrutural

A avaliação da colinearidade no modelo estrutural se dá avaliando dos valores de tolerância e da VIF (Fator de Inflação da Variância). Para tanto, é necessário avaliar cada conjunto de construtos preditivos separadamente, aferindo se há níveis significantes de colinearidade entre cada conjunto

de construtos preditivos. Consideram-se como indicativo de colinearidade nos construtos preditivos valores de tolerância abaixo de 0,20, e consequentemente valores VIF acima de 5,00. Caso seja constatada a existência de colinearidade, deve-se considerar a eliminação de construtos, a transformação de construtos preditivos em um único ou a criação de construtos de ordem superior (Hair Jr. *et al.*, 2014).

O modelo da pesquisa é composto por dois conjuntos de construtos preditivos, sendo:

1º conjunto: STAKE, PROMOTING e IMPEDING, como preditores de SOC_ECO;

2° conjunto: STAKE, PROMOTING e IMPEDING predizendo ENV.

Os valores de tolerância e VIF foram calculados a partir dos valores dos R² de cada conjunto de construtos, que foram obtidos por meio de regressões múltiplas rodadas na planilha eletrônica Excel.

As regressões foram calculadas utilizando como dados de entrada os escores das variáveis latentes do modelo, que foram disponibilizadas no relatório gerado pelo SmartPLS 2.0 após se aplicar o algoritmo PLS. Em tais regressões, os escores dos construtos de cada conjunto são utilizados como variáveis independentes, e os escores de qualquer outro construto que não esteja como preditor no conjunto sob análise como variável dependente (Hair Jr. *et al.*, 2014).

Conforme Tabela 19, os dois conjuntos de construtos do modelo não apresentaram problemas de colinearidade, de acordo com valores de tolerância e VIF alcançados.

Tabela 19 – Avaliação da colinearidade entre os conjuntos de construtos preditivos do modelo

Modelo		R²	Erro	R ² Ajustado	t	Sig.	Colinearidade Estatística	
							Tolerância	VIF
	(Constant)	3,442E-06	0,072	-	0,000	1,000	-	-
Conjunto 1	IMPEDING	-0,001	0,076	-0,001	-0,019	0,985	0,896	1,116
SOC_ECO	PROMOTING	0,352	0,079	0,352	4,481	0,000	0,848	1,180
	STAKE	0,303	0,077	0,303	3,920	0,000	0,879	1,138
	(Constant)	1,199E-07	0,070	-	0,000	1,000	-	-
Conjunto 2	IMPEDING	0,122	0,074	0,122	1,653	0,101	0,896	1,116
ENV	PROMOTING	0,490	0,076	0,490	6,469	0,000	0,848	1,180
	STAKE	0,094	0,074	0,094	1,263	0,209	0,879	1,138

Diante da inexistência de problemas de colinearidade entre os construtos, a avaliação do modelo estrutural avança para a avaliação da significância e relevância das relações no modelo estrutural.

5.2.5.2 Avaliação da significância e relevância das relações no modelo estrutural, ou dos coeficientes de caminho entre os construtos

Depois do ajuste do modelo de mensuração, conforme estágios 5 e 6 apresentados na seção 4.2.4 e 4.2.5, é feita a avaliação do modelo estrutural, nesta etapa são verificadas as hipóteses da pesquisa, conforme as orientações de Hair Jr. *et al.* (2014). As hipóteses da pesquisa são visualizadas no Diagrama de Caminhos apresentado na Figura 11.

O Bootstrapp foi rodado com a mesma configuração adotada na avaliação do modelo de mensuração reflexivo, sendo que o tratamento do modelo se deu ao nível do construto, seguindo as recomendações de Hair Jr. et al. (2014), também já apresentadas.

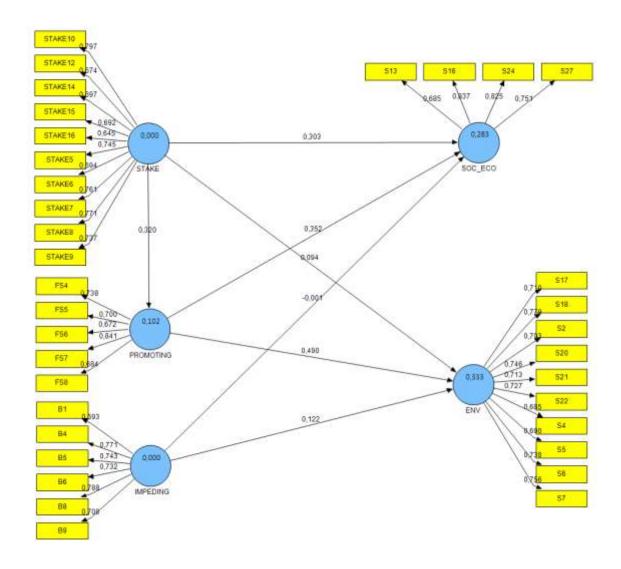


Figura 11 - Diagrama de Caminhos após o tratamento do modelo de mensuração

A tabela 20 apresenta os coeficientes de caminho entre os construtos e seus respectivos níveis de significância, gerados após a aplicação do algoritmo PLS, por meio do software SmartPLS 2.0, no Diagrama de Caminhos definido após o tratamento do modelo de mensuração.

Tabela 20 - Coeficientes de caminho entre os construtos

	Original Sample (O)	Sample Mean (M)	Standard Deviation (STDEV)	Standard Error (STERR)	T Statistics (O/STERR)	Níveis de significância
IMPEDING -> ENV	0,121826	0,135991	0,080178	0,080178	1,519441	NS
IMPEDING -> SOC_ECO	-0,00146	0,010775	0,087411	0,087411	0,016721	NS
PROMOTING -> ENV	0,490185	0,493638	0,073823	0,073823	6,640038	***
PROMOTING -> SOC_ECO	0,35213	0,354168	0,073727	0,073727	4,776167	***
STAKE -> ENV	0,093968	0,095633	0,095104	0,095104	0,988058	NS
STAKE -> PROMOTING	0,319775	0,343813	0,077887	0,077887	4,105634	***
STAKE -> SOC_ECO	0,302539	0,310266	0,078461	0,078461	3,855901	***

Nota: NS = Não Significante, *p<.10, **p<.05, ***p<.01.

Fonte: elaborada pela autora.

O nível de significância dos coeficientes é verificado através dos t valores, que são gerados através do bootstrapping no SmartPLS 2.0. Os t valores críticos servem como parâmetro para os t valores empíricos, que são, 1,65 para um nível de significância de 10%; 1,96 para um nível significância de 5%; e 2,57 para um nível de significância de 1%. Assim, quando um t valor empírico for superior a um dos t valores críticos, considera-se o coeficiente significante a certa probabilidade de erro (nível de significância) (Hair Jr. *et al.*, 2014).

Analisando as informações apresentadas na tabela 19 é possível verificar que os construtos que formam o construto ENV, apenas os construtos PROMOTING apresenta nível aceitável de significância, com coeficientes de caminho de 0,490185.

Dos construtos que formam o construto SOC_ECO, apenas os construtos PROMOTING e STAKE apresentam níveis aceitáveis de significância, com coeficientes de caminho de 0,35213 e 0,302539, respectivamente.

O construto STAKE forma o construto PROMOTING e o nível de significância é aceitável, conforme apresentado na tabela 19, e seu coeficiente de caminho é de 0,319775.

Da tabela 20 ainda é possível afirmar que da hipótese **H**₁, os *stakeholders* (STAKE) e a força institucionais de promoção (PROMOTING) definem o comportamento para a adoção de práticas de sustentabilidade econômico-social (SOC_ECO) em processo de remediação, e o construto de sustentabilidade ambiental (ENV) não é definido pelo comportamento dos *stakeholders*, no entanto a hipótese de que a força institucional de impedimento (IMPEDING) define o comportamento para a adoção de práticas de sustentabilidade em processo de remediação é rejeitada, tanto para sustentabilidade econômico-social (SOC_ECO), quanto para a sustentabilidade ambiental (ENV). A hipótese **H**₂, que tratava de "a influência dos *stakeholders* contribui positivamente para a

promoção de força institucional na adoção de práticas de sustentabilidade em processo de

A relação de STAKE com PROMOTING apresenta coeficiente de caminho de 0,319775, com nível de confiança de 99% (ou nível de significância de 1%), demonstrando que há uma relação positiva entre a contribuição dos *stakeholders* na promoção da adoção de práticas sustentáveis em processo de remediação de áreas contaminadas. Dessa forma, há uma indicação de que 31,98% do comportamento dos *stakeholders* na adoção de práticas sustentáveis em projetos de remediação de áreas contaminadas impactam na tomada de decisão por adoção de práticas sustentáveis em processos de remediação de áreas contaminadas.

5.2.5.3 Avaliação do nível dos valores dos R² (Coeficientes de Determinação)

remediação" não foi rejeitada.

O R², conhecido como Coeficiente de Determinação, representa a variância das variáveis dos efeitos dos construtos exógenos (independentes) sobre determinado construto endógeno (dependente) que é explicada pelo modelo estrutural (Hair Jr. *et al.*, 2014).

Para a área de ciências sociais e comportamentais, Cohen (1988) sugere que R²=2% seja classificado como efeito pequeno, R²=13% como efeito médio e R²=26% como efeito grande.

Os R² dos construtos que compõem o modelo estão apresentados na tabela 21.

Tabela 21 - R² dos construtos do modelo

Construto	R² - Coeficiente de determinação
ENV	0,333256
IMPEDING	
PROMOTING	0,102256
SOC_ECO	0,283163
STAKE	

Fonte: elaborada pela autora.

5.2.5.4 Avaliação do tamanho do efeito do f²

Hair Jr. *et al.* (2014) afirmam que a análise do tamanho do efeito do f² visa avaliar se a remoção de determinado construto no modelo causa impacto significativo nos construtos endógenos, ou seja, se o R² de determinado construto endógeno diminui após a exclusão de determinado construto exógeno significa que este apresenta relevância preditiva para o construto que foi removido. O efeito f² é calculado da seguinte forma (Hair Jr. *et al.*, 2014):

$$f^2 = R^2$$
 incluído $-R^2$ excluído

1 – R² incluído

O valor do R² é calculado rodando o SmarPLS 2.0 com o modelo completo e, depois, com a retirada de determinado construto exógeno do modelo. Então, verificam-se os valores do R² de cada construto endógeno antes e após a retirada do construto exógeno avaliado. Os valores são inseridos na fórmula apresentada para o cálculo do valor do f². Como referência para a avaliação dos valores de f². Valores de 0,02, 0,15 e 0,35 são considerados pequenos, médios e grandes, respectivamente, dos construtos exógenos do modelo (Hair Jr. *et al.*, 2014). Os f² dos construtos que compõem o modelo foram calculados e estão apresentados na tabela 22.

Tabela 22 - Valores dos indicadores do tamanho do efeito (f²) ou indicador de Cohen.

Construto	f ² – CV COM
ENV	0,409157
IMPEDING	0,357900
PROMOTING	0,301190
SOC_ECO	0,262988
STAKE	0,417487

Fonte: elaborada pela autora.

De acordo com as ligações diretas propostas no modelo desta pesquisa notaram-se e que, todos os construtos preditores apresentaram relevância preditiva, sendo que os construtos que apresentaram coeficientes de caminho significantes, ou seja, STAKE e ENV, apresentaram os maiores níveis de relevância preditiva em relação ao construto, com valores f² de 0,417487 e 0,409157, respectivamente.

5.2.5.5 Avaliação da relevância preditiva Q² e do tamanho dos efeitos Q²

A avaliação preditiva (Q²) avalia quanto o modelo se aproxima do que se esperava dele (qualidade ou acurácia do modelo ajustado). O critério da avaliação preditiva, é que os valores calculados

devem ser maiores que zero. (Hair $et\ al.$, 2014). Um modelo perfeito teria $Q^2=1$ (sem erro – mostra que o modelo mede a realidade). Os Q^2 dos construtos que compõem o modelo foram calculados e estão apresentados na tabela 23.

Tabela 23 - Valores dos indicadores da validade preditiva (Q²) ou indicador de Stone-Geisser.

Construto	Q ² – CV RED
ENV	0,143164
IMPEDING	0,357900
PROMOTING	0,039365
SOC_ECO	0,150318
STAKE	0,417487

Fonte: elaborada pela autora.

Como podem ser verificados na tabela 14, no Blindfolding rodado, todos os valores Q² dos construtos se apresentam bem acima de zero, sendo que o construto STAKE apresenta os maiores valores. Dessa forma, considera-se que o modelo apresenta relevância preditiva para todos seus construtos.

5.3 Discussão dos indicadores

Para finalização da pesquisa, buscou-se ainda comparar as médias dos resultados das assertivas entre o trabalho de Hou e Al-Tabbaa (2014) com os resultados da atual pesquisa. Os resultados são apresentados na tabela 24.

 ${\bf Tabela~24}-{\bf M\'edia~das~respostas~das~assertivas~para~comparaç\~ao.}$

Construto	Indicador	Hou e Al-Tabbaa (2014) Média	Pesquisa 2015 Média
	FS1 - Conformidade legal no futuro: essas práticas sustentáveis podem tornar se leis regulamentadoras	3,97	3,91
	FS2 - Influenciar a legislação ou desenvolver leis regulamentares futuras	3,54	3,74
	FS3 - Melhorar a imagem pública	3,88	3,89
	FS4 - Melhorar as relações com a comunidade local	3,71	3,83
PROMOTING	FS5 - Estar alinhado com a política de negócios da organização	3,82	4,11
	FS6 - Melhorar a competitividade	3,72	3,90
	FS7 - Melhorar a motivação ou moral dos funcionários	3,25	3,67
	FS8 - Aumentar a fidelidade do cliente	3,44	4,13
	FS9 - Alcance novos clientes	3,55	4,14
	FS10 - Exigência do cliente ou dono do passivo	3,54	3,84
	S9 - Minimizar a necessidade de gestão em longo prazo (por exemplo, monitoramento)	3,67	3,25
	S11 - Maximizar a área para reutilização	3,75	3,92
	S12 - Usando alternativa de remediação acelerada	3,51	3,55
	S13 - Redução do custo de ciclo de vida	3,62	3,28
SOC_ECO	S14 - Reduzir o risco do trabalhador local	4,34	4,35
	S16 - Melhorar o emprego local	2,78	3,04
	S19 - Agregar valor a propriedade	3,44	3,95
	S24 - Trazer ganhos para comunidade carente (aumento na receita fiscal, educação, segurança, etc)	2,39	2,82
	S27 - Incentivar a participação pública e envolvimento das partes interessadas	3,40	3,17
	S1 - Minimização de contaminantes não tratados no processo	3,97	3,89
	S2 - Minimização da geração de resíduos	3,87	3,85
	S3 - Minimizando os impactos ambientais locais secundários (por exemplo, ruído, poeira, odor, qualidade do ar local, tráfego, etc.)	3,95	3,54
ENV	S4 - Minimizando os impactos ambientais globais secundários (por exemplo, emissões de gases de efeito estufa, esgotamento dos combustíveis fósseis, a destruição do ozônio, etc)	3,04	3,21
	S5 - Incentivo a reutilização e reciclagem	3,43	3,22
	S6 - Utilização de energia sustentável	2,42	2,79
	S7 - Minimizar o uso de materiais	3,16	3,35
	S8 - Usar atenuação natural monitorada ao invés de remediação ativa	3,45	2,96
	S10 - Usando remediação insitu, em vez de remediação exsitu	3,89	3,97

Construto	Indicador	Hou e Al-Tabbaa (2014) Média	Pesquisa 2015 Média
	S15 - Reduzir o risco da comunidade local	4,22	4,33
	S17 - Minimizar o risco para os ecossistemas	3,84	3,65
	S18 - Minimizar o consumo de água	3,28	3,73
	S20 - Conservar os recursos naturais	3,40	3,84
	S21 - Usando produtos inofensivos ao meio ambiente	3,28	3,82
	S22 - Minimizar o consumo de energia, aumentar a eficiência energética	3,09	3,45
	S23 - Geração de energia a partir de subprodutos, tais como o gás metano	1,94	2,81
	S25 - Proteger as águas subterrâneas e de superfície	4,22	4,45
	S26 - Proteger o habitat e ecossistema	3,92	3,95
	B1 - Falta de consciência	2,67	3,39
	B2 - Sem obrigação regulamentar	3,62	3,51
	B3 - Considerações de custos	3,43	4,10
	B4 - Falta de experiência / formação / recurso	3,10	3,48
IMPEDING	B5 - Falta de padrões consistentes	3,40	3,48
	B6 - A falta de ferramentas	3,02	3,38
	B7 - A falta de demanda do cliente	3,30	3,52
	B8 - A falta de evidências científicas de seus benefícios	2,58	3,03
	B9 - A falta de tecnologias de remediação sustentável	2,77	3,20
	STAKE1 - Proprietários ou gestores do local	3,62	4,01
	STAKE2 - Agentes reguladores	3,14	3,82
	STAKE3 - Consultoria principal	3,37	3,83
	STAKE 4 - Incorporador majoritário	2,37	3,60
	STAKE5 - Fornecedor de tecnologia estratégica	2,65	3,19
	STAKE6 - Consultoria secundária	2,13	2,89
	STAKE7 - Incorporador minoritário	1,83	2,74
	STAKE8 - Fornecedor de tecnologia minoritária	1,93	2,74
STAKE	STAKE9 - Outros funcionários da organização	2,76	2,75
	STAKE10 - Comunidade local	2,62	2,87
	STAKE11 - Grupos ambientalistas	2,52	2,70
	STAKE12 - Vizinhos proprietários	2,30	2,99
	STAKE13 - Concorrentes	2,47	2,96
	STAKE14 - Organizações profissionais	2,70	2,77
	STAKE15 - Mídia	2,28	2,94
	STAKE16 - A alta administração da organização	3,22	3,44
	STAKE17 – Acadêmico	2,45	3,04

Fonte: elaborada pela autora.

5.3.1 Teste de significância entre as amostras

Para avaliar a forma como os resultados das duas amostras se distribuem foi calculado o teste de Normalidade, que consiste em avaliar a seguinte hipótese:

H0: A amostra provém de uma população Normal

H1: A amostra não provém de uma população Normal

O teste foi realizado e o resultado é apresentado na tabela 25.

Tabela 25 – Teste de comparação entre as médias das amostras – Teste de distribuição normal.

	Kolmogorov-Smirnov ^a Shapiro-Wilk					
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
PROMOTING	,119	20	,200*	,965	20	,643
SOC_ECO	,093	54	,200*	,970	54	,192
IMPEDING	,166	18	,200*	,945	18	,356
STAKE	,105	34	,200*	,978	34	,710

^{*.} This is a lower bound of the true significance.

Do teste de distribuição normal a hipótese nula é aceita para a comparação entre as médias do constructo SOC_ECO e IMPEDING, isto significa que há uma distribuição normal entre a pesquisa original e a atual pesquisa para os referidos construtos, permitindo então a discussão entre as médias obtidas para as duas pesquisas.

a. Lilliefors Significance Correction

5.3.2 Construto PROMOTING

O gráfico 1 apresenta os resultados das médias das assertivas do construto PROMOTING, os resultados obtidos indicam que para a assertiva FS8 (aumentar a fidelidade do cliente) houve a maior diferença entre a média das assertivas de Hou e Al-Tabbaa (2014) com a média da atual pesquisa, e para a assertiva FS3 (melhorar a imagem pública) essa diferença entre as médias foi praticamente nula (média de 3,88 na pesquisa de Hou e Al-Tabbaa (2014) contra 3,89 a média da atual pesquisa.

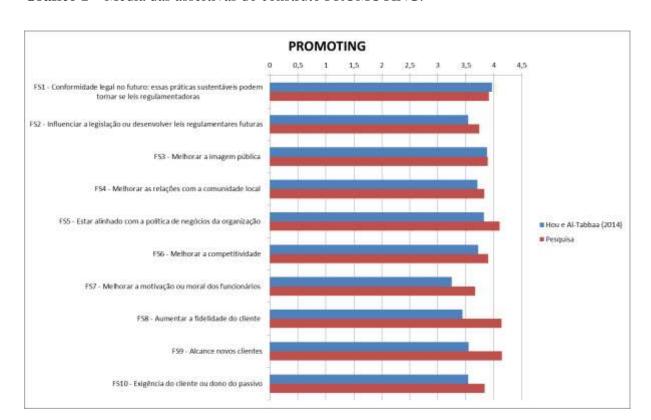


Gráfico 1 – Média das assertivas do construto PROMOTING.

Fonte: elaborado pela autora.

Conforme preconizado por Leite (2010) a reutilização de áreas antes com função industrial e que deixaram um possível passivo ambiental de sua ocupação remota, se mostrou atrativo resultando

em novos investimentos. Essas cidades que estão na vanguarda dessa nova concepção de reutilização de áreas como um meio até de promoção do desenvolvimento urbano sustentável descobriram isso já há alguns anos e têm se beneficiado enormemente, corroborando com o resultado da atual pesquisa, cuja assertiva que teve maior média foi justamente a - FS9 - Alcance novos clientes, uma vez que novos projetos de remediação sustentável podem alcançar novos clientes que busquem soluções estratégicas para a questão da gestão da contaminação de seus passivos.

A remediação sustentável protege a saúde humana e o meio ambiente ao mesmo tempo em que maximiza os benefícios ambiental, social e econômico ao longo do ciclo de vida do projeto (SURF, 2009). Para a pesquisa atual pela média das assertivas, pode-se notar que ainda há uma maior preocupação com a vertente econômica, no entanto na pesquisa de Hou e Al-Tabbaa (2014) a assertiva - FS1 - Conformidade legal no futuro: essas práticas sustentáveis podem tornar se leis regulamentadoras foi a que apresentou a maior média, corroborando com o fato das agencias reguladoras serem apontadas como o principal *stakeholder* do processo de remediação de áreas contaminadas, uma vez que são elas que detêm o poder de controle, podendo atuar de forma pressionadora para a aplicação de práticas sustentáveis de reutilização dessas áreas.

A assertiva - FS7 - Melhorar a motivação ou moral dos funcionários foi a que apresentou a menor média nas duas pesquisas, e dentre o levantamento teórico utilizado não foi identificada uma ligação da assertiva com a promoção de práticas sustentáveis em projetos sustentáveis de gerenciamento de áreas contaminadas.

5.3.3 Construto IMPEDING

O gráfico 2 apresenta os resultados das médias das assertivas do construto IMPEDING, os resultados obtidos indicam que para a assertiva B1 (falta de consciência) houve a maior diferença entre a média das assertivas de Hou e Al-Tabbaa (2014) com a média da atual pesquisa, e para a assertiva B5 (falta de padrões consistentes) essa diferença entre as médias foi pequena (média de 3,40 na pesquisa de Hou e Al-Tabbaa (2014) contra 3,48 a média da atual pesquisa).

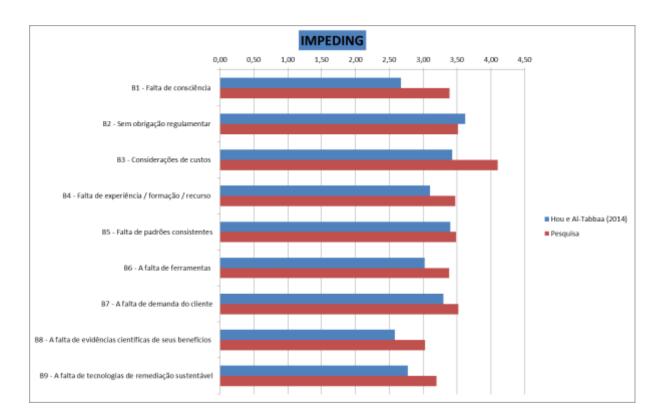


Gráfico 2 – Média das assertivas do construto IMPEDING.

Fonte: elaborado pela autora.

Para a atual pesquisa, a assertiva - B3 - Considerações de custos foi a que apresentou a maior média, no entanto do ponto de vista imobiliário, a existência de contaminação pode não ser traduzida como sinônimo de desvalorização e, em muitas situações, a recuperação da área e o tempo

necessário para executá-la podem implicar custos consideráveis, porém que são facilmente repassados para os futuros proprietários da área (Cícero, Csillag & Campos, 2011). Esse fato implica que os custos da adição de práticas mais sustentáveis em projetos de remediação poderiam ser facilmente repassados aos futuros proprietários da área reutilizada.

Ainda como sugerido por Leite (2010), desmistificar a sustentabilidade, criando uma postura estrategicamente proativa impondo a adoção de medidas e parâmetros sustentáveis em praticamente tudo que fazemos atualmente, mas impor, sobretudo, a busca e adoção de técnicas e tecnologias avançadas na racionalização, na gestão dos projetos e da operação das cidades, como exemplo: menor consumo de energia, utilização de matrizes de energias renováveis, reciclagem do resíduo urbano, e reuso de águas devem ser buscadas sempre, e isso se traduziria em diminuir custos, gerar empregos, contribuir para o desenvolvimento sustentável de cidades, por meio da gestão do solo socialmente sustentável e da priorização do desenvolvimento urbano.

Para a assertiva - B8 - A falta de evidências científicas de seus benefícios tanto na atual pesquisa quanto para a pesquisa de Hou e Al-Tabbaa (2014) foi a que apresentou a menor média como resultado, este resultado era esperado e corrobora com a vertente de que a falta de consideração da questão da sustentabilidade social pode ser atribuída a uma barreira institucional: os *stakeholders* acadêmicos desse processo têm focado muito em tecnologia, com pouca atenção sendo atribuída aos estudos sobre os aspectos sociais da questão, uma vez que a mensuração desse ganho ou dos benefícios alcançados pela aplicação de práticas sustentáveis não são inúmeras vezes medidos. A inclusão de tais considerações também pode ajudar a acelerar os processos de reutilização sustentável de áreas contaminadas, e com isso ocorrer o desenvolvimento urbano sustentável (Hou & Al-Tabbaa, 2014).

5.3.4 Construto STAKE

O gráfico 3 apresenta os resultados das médias das assertivas do construto STAKE, os resultados obtidos indicam que para a assertiva STAKE 4 (Incorporador majoritário) houve a maior diferença entre a média das assertivas de Hou e Al-Tabbaa (2014) com a média da atual pesquisa, e para a assertiva STAKE9 (outros funcionários da organização) essa diferença entre as médias foi praticamente nula (média de 2,76 na pesquisa de Hou e Al-Tabbaa (2014) contra 2,75 a média da atual pesquisa).

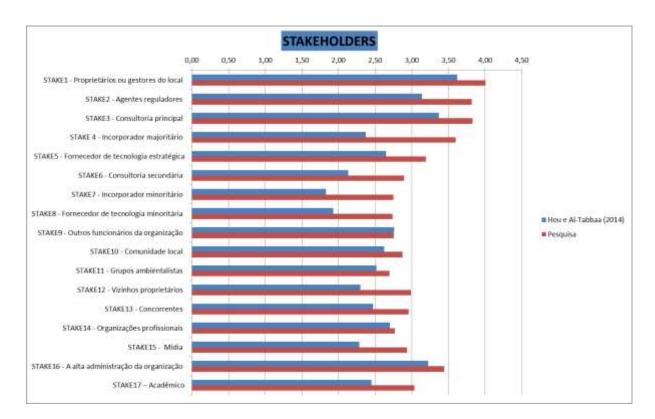


Gráfico 3 – Média das assertivas do construto IMPEDING.

Fonte: elaborado pela autora.

Tanto para atual pesquisa quanto para a pesquisa de Hou e Al-Tabbaa (2014) os principais stakeholders do processo de adoção de práticas sustentáveis no gerenciamento de áreas

contaminadas são os - STAKE1 - Proprietários ou gestores do local - Hou e Al-Tabbaa (2014) em seus estudos apontaram que apesar de as agências reguladoras serem os principais *stakeholders* do processo de remediação de áreas contaminadas, justamente porque tem o poder de controle, podendo atuar pressionando para a aplicação do meio mais sustentável de reutilização desta área, sendo aplicado na esfera local, municipal ou federal, no entanto são os investidores e construtoras assumem dois papéis cruciais: a viabilização financeiro-econômica e a execução da reutilização em si.

Geralmente esse grupo de *stakeholder* é o responsável pela decisão final no processo de reutilização de uma área contaminada. Eles naturalmente objetivam um custo minimizado na aplicação da remediação da área contaminada. Portanto, há uma pressão por parte desse grupo de *stakeholder* para reduzir os custos de remediação, ou em outras palavras, para aumentar a "sustentabilidade econômica". Por outro lado, a terra é um bem precioso e até mesmo uma área contaminada pode ser um valioso capital, então proporcionar uma rápida reutilização da área contaminada se constitui uma vantagem econômica para esse grupo (Hou & Al-Tabba, 2014).

O fato da assertiva - STAKE1 - Proprietários ou gestores do local ser a que apresentou o maior resultado de suas médias tanto para a pesquisa atual quanto para a pesquisa de Hou e Al-Tabbaa (2014) vem somente a corroborar com as maiores médias das assertivas dos construtos PROMOTING e IMPEDING, pois todas indicam que há uma preocupação maior com a parte econômico-financeira dos projetos que incluem práticas de sustentabilidade no gerenciamento de áreas contaminadas.

5.3.5 Construto SOC-ECO

O gráfico 4 apresenta os resultados das médias das assertivas do construto SOC_ECO, os resultados obtidos indicam que para a assertiva - S19 - Agregar valor a propriedade houve a maior diferença entre a média das assertivas de Hou e Al-Tabbaa (2014) com a média da atual pesquisa, e para a assertiva - S14 - Reduzir o risco do trabalhador local essa diferença entre as médias foi praticamente nula (média de 4,34 na pesquisa de Hou e Al-Tabbaa (2014) contra 4,35 a média da atual pesquisa).

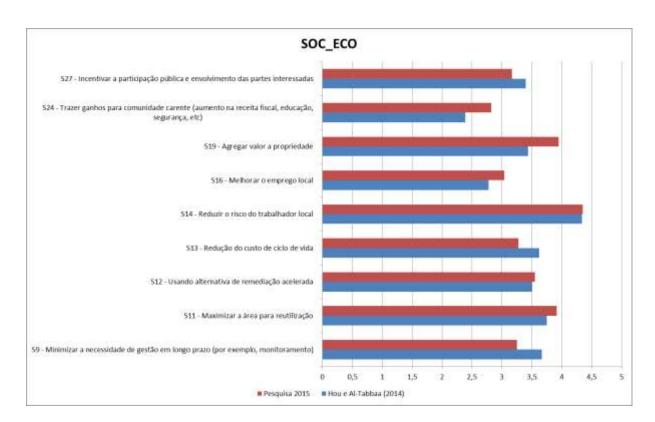


Gráfico 4 – Média das assertivas do construto SOC_ECO.

Fonte: elaborado pela autora.

Tanto para a pesquisa atual quanto para a pesquisa de Hou e Al-Tabbaa (2014) a assertiva - S14 - Reduzir o risco do trabalhador local foi a que apresentou o maior resultado de suas médias e a assertiva - S24 - Trazer ganhos para comunidade carente (aumento na receita fiscal, educação,

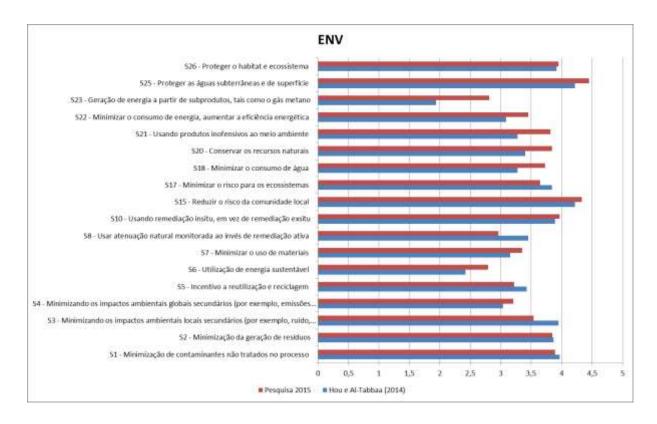
segurança, etc) foi a que apresentou a menor média para o resultado do construto. Como já mencionado, esta vertente do processo de reutilização de áreas contaminadas é considerada a mais deficitada, a falta de consideração da questão da sustentabilidade social pode ser atribuída a uma barreira institucional: os *stakeholders* acadêmicos desse processo têm focado muito em tecnologia, com pouca atenção sendo atribuída aos estudos sobre os aspectos sociais da questão (Hou & Al-Tabbaa, 2014).

Mensurar questões de cunho social na questão da efetividade da aplicação de práticas sustentáveis no gerenciamento de áreas contaminadas é pouco feita e pouco estudada, concordando com o resultado do construto IMPEDING - B8 - A falta de evidências científicas de seus benefícios, que obteve o menor resultado da sua média.

5.3.6 Construto ENV

O gráfico 5 apresenta os resultados das médias das assertivas do construto ENV, os resultados obtidos indicam que para a assertiva - S23 - Geração de energia a partir de subprodutos, tais como o gás metano - houve a maior diferença entre a média das assertivas de Hou e Al-Tabbaa (2014) com a média da atual pesquisa, e para a assertiva - S2 - Minimização da geração de resíduos essa diferença entre as médias foi a menor (média de 3,87 na pesquisa de Hou e Al-Tabbaa (2014) contra 3,85 a média da atual pesquisa).

Gráfico 5 – Média das assertivas do construto ENV.



Fonte: elaborado pela autora.

As assertivas - S15 - Reduzir o risco da comunidade local e S25 - Proteger as águas subterrâneas e de superfície foram as assertivas que tiveram a maior média nos resultados, para ambas as pesquisas. Resultado esse que concorda com Teixeira *et al.*, 2013, quando diz que o GAC visando mitigar impactos ambientais se torna possível à contínua ocupação e reocupação de áreas contaminadas, por meio da redução e controle dos riscos. Contudo, o gerenciamento de áreas contaminadas configura ainda um dos maiores desafios ambientais para os órgãos reguladores, empreendedores, acadêmicos, profissionais e sociedade mundial. A utilização áreas contaminadas vêm se tornando cada vez mais comum devido à expansão urbana, no entanto o uso destas áreas potencialmente contaminadas e a eventual exposição do homem aos contaminantes presentes pode conferir um potencial risco à saúde humana.

Teixeira *et al.*, (2013) afirma ainda que a elaboração de plano de intervenção considera os critérios e conceitos da quantificação do risco à saúde humana, bem como as abordagens da teoria da decisão, dentro do princípio da tomada de decisão compartilhada e remediação sustentável, fato esse que agregaria práticas sustentáveis no gerenciamento de áreas contaminadas.

6 CONCLUSÕES, LIMITAÇÕES E SUGESTÕES

Apresentados os resultados e tendo sido definido que o objetivo geral da pesquisa trata-se de se analisar quantitativamente a percepção dos diferentes *stakeholders* envolvidos no gerenciamento de áreas contaminadas que podem influenciar práticas sustentáveis desse processo, temos as seguintes conclusões a cerca da pesquisa:

O modelo da pesquisa foi composto por dois conjuntos de construtos preditivos, sendo:

1º conjunto: STAKE, PROMOTING e IMPEDING, como preditores de SOC_ECO;

2° conjunto: STAKE, PROMOTING e IMPEDING predizendo ENV.

Após analise dos resultados dos níveis de aceitação da pesquisa, foi possível verificar que dos construtos que formavam o construto ENV, apenas o construto PROMOTING apresentou nível aceitável de significância, com coeficientes de caminho de 0,490185.

Dos construtos que formam o construto SOC_ECO, apenas os construtos PROMOTING e STAKE apresentam níveis aceitáveis de significância, com coeficientes de caminho de 0,35213 e 0,302539, respectivamente.

O construto STAKE forma o construto PROMOTING e o nível de significância é aceitável, conforme apresentado na tabela 11, e seu coeficiente de caminho é de 0,319775.

A hipótese **H**₁, os *stakeholders* (STAKE) e a força institucionais de promoção (PROMOTING) definem o comportamento para a adoção de práticas de sustentabilidade econômico-social (SOC_ECO) em processo de remediação, e o construto de sustentabilidade ambiental (ENV) não é definido pelo comportamento dos *stakeholders*, no entanto a hipótese de que a força institucional

de impedimento (IMPEDING) define o comportamento para a adoção de práticas de sustentabilidade em processo de remediação é rejeitada, tanto para sustentabilidade econômicosocial (SOC_ECO), quanto para a sustentabilidade ambiental (ENV).

A hipótese **H**₂, que tratava de "a influência dos *stakeholders* contribui positivamente para a promoção de força institucional na adoção de práticas de sustentabilidade em processo de remediação" não foi rejeitada.

A relação de STAKE com PROMOTING apresenta coeficiente de caminho de 0,319775, com nível de confiança de 99% (ou nível de significância de 1%), demonstrando que há uma relação positiva entre a contribuição dos *stakeholders* na promoção da adoção de práticas sustentáveis em processo de remediação de áreas contaminadas. Dessa forma, há uma indicação de que 31,98% do comportamento dos *stakeholders* na adoção de práticas sustentáveis em projetos de remediação de áreas contaminadas impactam na tomada de decisão por adoção de práticas sustentáveis em processos de remediação de áreas contaminadas.

De acordo com as ligações diretas propostas no modelo desta pesquisa notaram-se e que, todos os construtos preditores apresentaram relevância preditiva, sendo que os construtos que apresentaram coeficientes de caminho significantes, ou seja, STAKE e ENV, apresentaram os maiores níveis de relevância preditiva em relação ao construto, com valores f² de 0,417487 e 0,409157, respectivamente.

Ainda, no Blindfolding rodado, todos os valores Q² dos construtos se apresentaram bem acima de zero, sendo que o construto STAKE apresentou os maiores valores. Dessa forma, considera-se que o modelo apresenta relevância preditiva para todos seus construtos.

A partir do que foi exposto, pode-se afirmar que o objetivo geral proposto no presente estudo foi alcançado, considerando que as hipóteses testadas apontaram para a existência da relação de causalidade entre os construtos propostos, apontando para uma aceitação da relação de STAKE com PROMOTING e que os STAKE e a força institucionais PROMOTING definem o comportamento para a adoção de práticas de sustentabilidade SOC_ECO em processo de remediação, e o construto ENV não é definido pelo comportamento dos *stakeholders*, no entanto a hipótese de que a força institucional IMPEDING define o comportamento para a adoção de práticas de sustentabilidade em processo de remediação é rejeitada.

Adicionalmente os objetivos específicos também foram atingidos, considerando a fundamentação teórica apresentada no capítulo 2, houve uma categorização, a partir da revisão da literatura, dos conceitos de áreas contaminadas, gerenciamento de áreas contaminadas e *stakeholders*.

Analisar os indicadores no processo de gerenciamento de áreas contaminadas baseados nas respostas ao questionário aplicado aos *stakeholders* identificados: da análise de caracterização da amostra, esta apontou que a maior parte dos respondentes era de empresas de consultoria, de origem estrangeira, de porte grande, que consideram muito importante a consideração de práticas sustentáveis no processo do gerenciamento de áreas contaminadas, e que atuam em sua grande maioria na execução e na parte técnica especialista no gerenciamento de projetos de áreas contaminadas.

Avaliar o grau de influência dos respondentes comparando-os com os dados obtidos na pesquisa de Hou e Al-Tabbaa (2014) replicada na atual pesquisa, verificando se há o mesmo grau de influência com os *stakeholders* respondentes:

Os resultados apontaram que para o construto IMPEDING - B3 - Considerações de custos
 é a maior barreira para implantação de práticas sustentáveis no processo de gerenciamento

de áreas contaminadas no Brasil. No entanto na pesquisa de Hou e Al-Tabbaa essa assertiva ocupa a penúltima posição do ranking, estando à frente apenas da assertiva B2 - Sem obrigação regulamentar. A assertiva B8 - A falta de evidências científicas de seus benefícios foi a que apresentou a menor média na resposta para a presente pesquisa e também na pesquisa de Hou e Al-Tabbaa (2014).

- A assertiva FS9 Alcance novos clientes foi a que apresentou a maior média nas repostas para o construto PROMOTING na atual pesquisa, já a assertiva FS7 Melhorar a motivação ou moral dos funcionários foi a que apresentou a menor média das respostas no construto, esse resultado também foi condizente com a pesquisa de Hou e Al-Tabbaa (2014), já a maior média para o construto dos pesquisadores foi a assertiva FS1 Conformidade legal no futuro: essas práticas sustentáveis podem tornar se leis regulamentadoras.
- Para o construto STAKE, a maior média tanto para a pesquisa atual quanto para a pesquisa de Hou e Al-Tabbaa (2014) apontaram a assertiva STAKE1 Proprietários ou gestores do local como o mais influente na tomada de decisão por escolhas de práticas sustentáveis. A menor média da pesquisa de Hou e Al-Tabbaa (2014) ficou com a assertiva STAKE7 Incorporador minoritário, na atual pesquisa a menor média foi apresentada para a assertiva STAKE11 Grupos ambientalistas.

Identificar os caminhos para a adoção de práticas sustentáveis no processo do gerenciamento de áreas contaminadas: do construto IMPEDING foi possível notar que a assertiva B1 - Falta de consciência não foi a principal barreira para a aplicação de práticas sustentáveis no gerenciamento de áreas contaminadas, no entanto, da revisão da literatura, podemos notar que a governança do risco faz parte de uma abordagem de avaliação e gerenciamento de áreas contaminadas, este termo que descreve um novo arranjo no qual o processo decisório é percebido como coletivo, envolvendo

atores governamentais e não governamentais. Por meio desta prática, o poder dos diversos atores sociais é considerado implícito no processo decisório devendo ser respeitado. A forma como as informações são coletadas, analisadas e comunicadas estão no centro da atenção, assim como a ideia de que o conhecimento leigo não é irracional e de que os julgamentos de valor estão presentes em todas as fases do processo de avaliação e gestão de risco, por parte dos especialistas e do público (Renn, 2008).

Já para Hou e Al Tabba (2014) a população e a vizinhança do terreno ou seus usuários anteriores devem ter opinião e influência direta sobre o uso e ocupação do solo, mas geralmente poucos influem no processo da reutilização, parcialmente por falta de envolvimento ativo, parcialmente por falta de entendimento/conhecimento da questão ambiental de acerca de áreas contaminadas.

De acordo com Bardos *et al.*, 2002, os principais fatores gerais considerados para seleção de tecnologias de remediação incluem o gerenciamento do risco, a adequação e viabilidade técnica, a relação custo-benefício, os dirigentes do projeto, a satisfação dos *stakeholders* e o desenvolvimento sustentável. Para a atual pesquisa foram identificados que as questões de custo (IMPEDING) e alcance de novos clientes (PROMOTING), foram às assertivas que apresentaram efetividade na adoção de práticas sustentáveis no gerenciamento de áreas contaminadas, indicando uma preocupação brasileira ainda voltada para as questões econômicas associadas a essas práticas.

A principal limitação da atual pesquisa deve-se ao fato da amostra ser particularmente não aleatória, ao serem enviados os e-mails, perde-se a característica de aleatoriedade nas respostas.

Ainda como limitação, pode se salientar que o comparativo entre a média das assertivas não é um bom indicativo, uma vez que na pesquisa original (Hou & Al-Tabbaa, 2014) não há informações suficientes quanto a aderência à distribuição normal da amostra e ainda porque houve uma tradução das assertivas.

Para futuras pesquisas sugere-se inserir variáveis moderadoras para se medir as relações de causalidade entre os fatores que promovem e que barram as práticas sustentáveis no gerenciamento de áreas contaminadas.

REFERÊNCIAS

Abiko, A., & Moraes, O. B. de. (2009). Desenvolvimento urbano sustentável. *TT/PCC/29*, 29 (ISSN 1413-0386).

Alberini, A., Chiabai, A., Turvani, M., & Tonin, S. (2006). Public Support for Policies Addressing Contaminated Sites: Evidence From a Survey of the Italian Public. In *ERSA Conference Papers* (No. ersa06p651). European Regional Science Association.

Araujo, J. M., & Günther, W. M. R. (2009). Riscos à saúde em áreas contaminadas: contribuições da teoria social. *Saúde e sociedade*, 18(2), 312-324.

Babbie, E. (2003). Métodos de pesquisas de survey. Ed. da UFMG 2ª reimp.

Bardos, R. P.; Lewis, A. J.; Nortcliffs, S.; Mariotti, C.; Marot, F.; Sullivan, T. (2002). *Review of decision support tools for contaminated land management, and their use in Europe. Wien: Austrian Federal Environment Agency*. 180p. (Final Report, The Contaminated Land Rehabilitation Network for Environmental Technologies in Europe – CLARINET).

Behling, O., & Law, K. S. (2000). *Translating questionnaires and other research instruments: Problems and solutions* (Vol. 133). Sage.

Beuren, I. M., & Boff, M. L. (2011). Predominant strategies of legitimacy in environmental and social disclosures. *Management Research: The Journal of the Iberoamerican Academy of Management*, 9(1), 56-72.

Brinkhoff, P. (2011). Multi-Criteria Analysis for Assessing Sustainability of Remedial Actions Applications in Contaminated Land Development Multi-Criteria Analysis for Assessing Sustainability of Remedial Actions Applications in Contaminated.

CETESB (2007) - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. Decisão de Diretoria Nº 103/2007/C/E, de 22 de junho de 2007. Dispõe sobre o procedimento para gerenciamento de áreas contaminadas. São Paulo: CETESB, 2007. Disponível em: http://www.cetesb.sp.gov.br/Solo/areas_contaminadas/proced_gerenciamento_ac.pdf>. Acesso em: 30 jun. 2014.

CETESB (2013) - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. Manual de gerenciamento de áreas contaminadas. São Paulo: CETESB. Disponível em: http://www.cetesb.sp.gov.br/areas-contaminadas/manual-de-gerenciamento-de-areascontaminadas/7-manual-de-gerenciamento-das-acs. Acesso em:10 jul. 2014.

CETESB (2014) - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. Diretoria de Controle Ambiental. Texto explicativo relação de área contaminada e reabilitada no Estado de São Paulo. São Paulo: CETESB, 2013. 14 p. Disponível em: http://

www.cetesb.sp.gov.br/userfiles/file/areas-contaminadas/2013/texto-explicativo.pdf>. Acesso em: 10 jul. 2014.

Cícero, Y., Csillag, D., & Campos, É. F. de. (2011). *Condutas de Sustentabilidade no Setor Imobiliário Residencial*. (CS, Eds.) (p. 92). Disponível em: http://www.secovi.com.br/sustentabilidade/caderno-de-sustentabilidade/. Acessado em 09 de julho de 2014.

Clarkson, M. E. (1995). A stakeholder framework for analyzing and evaluating corporate social performance. *Academy of management review*. 20(1), 92-117.

CONAMA (2009) - Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução nº 420, de 28 de dezembro de 2009. Dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas. Diário Oficial da União, Brasília, nº 249, 30 dez. 2009. p. 81-84.

Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. (2011). [Coletânea de Legislação Ambiental]. (10a ed.). São Paulo: Revista dos Tribunais.

Cooper, D., & Schindler, P. S. (2011). Métodos de pesquisa em administração. Bookman.

Costa, H. (2011). Desenvolvimento urbano sustentável: uma contradição de termos?. *Revista Brasileira De Estudos Urbanos E Regionais*, 0(2), 55-71. doi:10.13061/rbeur.v0i2.37

Cunha, R. C. A. (1997). Avaliação de risco em áreas contaminadas por fontes industriais desativadas - estudo de caso. Tese de doutorado em Geociências, Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.

Decreto Estadual nº 59.263, de 05 de junho de 2013 (2013). Regulamenta a Lei nº 13.577, de 8 de julho de 2009, que dispõe sobre diretrizes e procedimentos para a proteção da qualidade do solo e gerenciamento de áreas contaminadas, e dá providências correlatas. Diário Oficial do Estado, São Paulo, 06 jun. 2013.

Di Giulio, G. M., & da Costa Ferreira, L. (2013). Governança do risco: uma proposta para lidar com riscos ambientais no nível local. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, 28.

Di Giulio, G. M., Figueiredo, B. R., Ferreira, L. D. C., & Anjos, J. Â. S. A. D. (2010). Communication and risk governance: the Brazilian experience in areas contaminated by lead. *Ambiente & Sociedade*, 13(2), 283-297.

Freeman, R. E. (2010). *Strategic management: A stakeholder approach*. Cambridge University Press.

Gilbert, A., & Gugler, J. (1982). Cities poverty and development: Urbanization in the third world.

Granziera, M. L. M. (2009). Direito ambiental. São Paulo: Atlas.

Günther, W. M. R. (2006). Áreas contaminadas no contexto da gestão urbana. *São Paulo em Perspectiva*, 20(2), 105-117.

Hair, J. F., Babin, B.J., Anderson, R. E.;, Tatham, R. L. & Black, W. C. (2009). *Análise multivariada de dados*. Porto Alegre: Bookman.

Hair Jr, J. F., Hult, G. T. M., Ringle, C., & Sarstedt, M. (2014). A primer on partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM). Sage Publications.

Hair Jr, J. F., & Celsi, M. W. Money, AH Samouel, P. & Page, MJ (2011). *Essentials of business research methods*. Armonk, NY: ME Sharpe.

Harkness, J. A., Edwards, B., Hansen, S. E., Miller, D. R., & Villar, A. (2010). Designing questionnaires for multipopulation research. *Survey methods in multinational, multiregional, and multicultural contexts*, 31-57.

Henderson, J. V. (1991). Urban development: Theory, fact, and illusion. OUP Catalogue.

Holland, K. S., Lewis, R. E., Tipton, K., Karnis, S., Dona, C., Petrovskis, E., ... & Hook, C. (2011). Framework for integrating sustainability into remediation projects. *Remediation Journal*, 21(3), 7-38.

Hou, D., Al-Tabbaa, A., Chen, H., & Mamic, I. (2014). Factor analysis and structural equation modelling of sustainable behaviour in contaminated land remediation. *Journal of Cleaner Production*, 84, 439-449.

Jacobi, P. R., Günther, W. M. R., & Giatti, L. L. (2012). Agenda 21 e Governança. *estudos avançados*, 26(74), 331-340.

Johnson, B. & Turner, L.A. (2003). Data collection strategies in mixed methods research. In: Tashakkori, A. & Teddlie, C. (eds.), *Handbook on mixed methods in the behavioral and social sciences*, Sage Publications, Thousand Oaks, CA. pp. 297-320.

Leite, C. (2010). Cidades sustentáveis? Desafios e oportunidades. ComCiência, 118, 4.

Lencioni, S. (2013). A emergência de um novo fato urbano de caráter metropolitano em São Paulo. A particularidade de seu conteúdo sócio-espacial, seus limites regionais e sua interpretação teórica. *Anais: Encontros Nacionais da ANPUR*, 10.

Malhotra, N. K. (2006). *Pesquisa de marketing:* uma orientação aplicada, (4. ed.) Porto Alegre: Bookman.

Marcílio, M. L. (1997). A demografia histórica brasileira nesse final de milênio. *Revista Brasileira de Estudos de População*, *14*(1/2), 125-143.

Marker, A. (2003). A revitalização de áreas urbanas degradadas: políticas, instrumentos e incentivos no cenário internacional (p.45) – *Relatório de Consultoria PROGAU 01/01*. São Paulo: GTZ.

Marker, A. (2008). Avaliação ambiental de terrenos com potencial de contaminação: gerenciamento de riscos em empreendimentos imobiliários. Brasília: CAIXA.

Marker, A. (2013). *Manual: Revitalização de áreas degradadas e contaminadas (brownfields) na América Latina* (1ed., p. 118). São Paulo.

Martine, G.; McGranahan, G. (2010). *Brazil's Early Urban Transition: What Can It Teach Urbanizing Countries?* (Vol. 4). IIED.

Martins, G. D. A. & Theóphilo, C. R., (2009). Metodologia da investigação científica para ciências sociais aplicadas. *São Paulo: Atlas*, 2.

Morinaga, C. M. (2013). Áreas contaminadas e a construção da paisagem pós-industrial na cidade de São Paulo (Tese de doutorado, Universidade de São Paulo).

Netzer, D. (1962). The property tax and alternatives in urban development. *Papers in Regional Science*, 9(1), 191-200.

Pasquali, L. Psicometria: teoria dos testes na psicologia e na educação. Petrópolis, RJ: Vozes, 2003.

Petrópolis, RJ: Vozes, 2003.Poffo, Í. R. F.; Gouveia, J. L. N.; & Haddad, E. (2005) *Acidentes ambientais e comunicação de riscos*. II Congresso Brasileiro de Comunicação Ambiental. São Paulo, agosto de 2005: Organização Revista Meio Ambiente Industrial e AG Comunicação Ambiental.

Porto, M. F., & Milanez, B. (2009). Eixos de desenvolvimento econômico e geração de conflitos socioambientais no Brasil: desafios para a sustentabilidade e a justiça ambiental. *Ciência & Saúde Coletiva*, 14(6), 1983-1994.

Ramires, J. Z.; Vitor, J. D. dos S.; Motta, M. T. (2007). A atuação do município de São Paulo na identificação e controle do uso de áreas contaminadas. In: Moeri, E. N.; Rodrigues, D.; Nieters, A. (Ed.). *Áreas contaminadas, remediação e revitalização: estudos de casos nacionais e internacionais.* (p. 01-14). São Paulo: Instituto Ekos Brasil.

Renn, O. (2008). Risk governance: coping with uncertainty in a complex world. London: Earthscan.

Sánchez, L. E. (2004). Revitalização de áreas contaminadas. In: Moeri, E; Coelho, R; Marker, A. (Ed.). *Remediação e revitalização de áreas contaminadas*: aspectos técnicos, legais e financeiros (p. 79-90). São Paulo: Signus.

Santos, T.F. (2010). In R. Baeninger, (Org.) População e Cidades: subsídios para o planejamento e para as políticas sociais (p. 7). Campinas: Núcleo de Estudos de População-Nepo/Unicamp; Brasília: UNFPA.

Sá-Silva, J. R., Almeida, C. D. D., & Guindani, J. F. (2009). Pesquisa documental: pistas teóricas e metodológicas. *Revista Brasileira de História & Ciências Sociais*, *1*(1), 1-15.

Schädler, S., Morio, M., Bartke, S., Rohr-Zaenker, R., & Finkel, M. (2011). Designing sustainable and economically attractive brownfield revitalization options using an integrated assessment model. *Journal of Environmental Management*, 92(3), 827-837.

Schweigert, L. R. (2013). *Environmental sustainability of the city: from concept to urban policies*. 2013. 109 f.(Tese de doutorado) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

Sekaran, U., & Bougie, R. (2013). Research Methods for Business: a Skill-Building Approach, John Willey and Sons, Inc.

Simon, J. A. (2010). Editor's perspective—Green and sustainable remediation—Fad or revolution?. *Remediation Journal*, 21(1), 1-8.

SVMA & ICLEI-BRASIL. (2012). Promovendo a comunicação e a participação social e institucional no planejamento urbano. (D. U. I. INTEGRATION, Ed.) (1ed., p. 108). São Paulo.

Teixeira, C. E.; Moraes, S. L.; Maximiano, A. M. S.; YU, A. S. O.; Arduin, R. H. (2013). Tomada de decisão e elementos técnicos para elaboração de planos de intervenção. In: Sandra Lúcia de Moraes; Cláudia Echevenguá Teixeira; Alexandre Magno de Sousa Maximiano. (Org.). *Guia de elaboração de planos de intervenção para o gerenciamento de áreas contaminadas*. (p. 355-395). São Paulo: IPT/BNDES.

Veiga, J. E. (2005). *Desenvolvimento sustentável: o desafio do século XXI*. Rio de Janeiro: Garamond. 226p.

Viglio, J. E., Bicudo, G. M. D. G. R., & Leiva, F. A. (2012). A ciência na Rio+ 20. *Idéias*, 1(5).

Waddell, P. (2002). UrbanSim: Modeling urban development for land use, transportation, and environmental planning. *Journal of the American Planning Association*, 68(3), 297-314.

Wu, Y. C. J., Huang, S., Kuo, L., & Wu, W. H. (2010). Management education for sustainability: A web-based content analysis. *Academy of Management Learning & Education*, *9*(3), 520-531.

APÊNDICE

Prezado respondente,

Agradeço por aceitar o convite em participar da pesquisa cujo tema é <u>"reutilizaçãodeáreascontaminadaseo desenvolvimentourbanosustentável"</u>.

Sua participação é de fundamental importância e, desde já, o caráter confidencial e o sigilo dos dados é garantido, conforme determina a legislação em vigor e o Comitê de Ética da Universidade Nove de Julho.

O interesse da pesquisa é conhecer sua opinião. Portanto, não há respostas certas ou erradas. Todos os comentários adicionais são extremamente bem vindos.

Agradecendo por sua disponibilidade em colaborar com esta pesquisa, ficando à disposição para qualquer esclarecimento adicional e, tão logo a pesquisa esteja concluída, encaminharei os resultados finais se assim for de seu interesse.

Cordialmente,

Rizia Miranda Aguiar

(11) 99617-9782

Qualificação

*1. Qual o seu cargo?
Diretor
Gerente
Especialista
Executor
*2. Qual a sua esfera de decisão?
Formulador de políticas
Gestão de projeto
Considerações técnicas
Considerações na execução do projeto
*3. Qual o seu grau de decisão?
Nível total de decisão
Alto nível de decisão
Decisões gerenciais sobre o projeto
Decisões técnicas
→ Decisões de campo ———————————————————————————————————
*4. Há quanto anos você atua em gerenciamento de áreas contaminadas?
Anos:
*5. Em quantos projetos relativos a gerenciamento de áreas contaminadas você já
atuou?
Quantidade de projetos:
*6. Em sua opinião, no processo de tomada de decisão sobre o gerenciamento de
áreas contaminadas, qual a importância de se considerar a sustentabilidade?
→ Nada importante
Pouco Importante

- Importante
- Razoavelmente importante
- Muito importante

*7	. Qual o tamanho de sua empresa, em relação ao número de funcionários?
1	Micro (até 19 funcionários)
<u>J</u>	Pequeno (20 a 99 funcionários)
J	Médio (100 a 499 funcionários)
J	Grande (mais de 500 funcionários)
*8	. Qual o tipo de sua empresa?
₫	Agência reguladora
∄	Empresa de consultoria
∄	Empresa de engenharia
<u></u>	Instituição acadêmica
J	Desenvolvedora de tecnologia
J	Indústria
J	Comércio
<u>J</u>	Imobiliária
* 9	. Qual a origem de sua empresa?
<u>J</u>	Nacional
<u></u>	Estrangeira

EFETIVIDADE

*10. No desenvolvimento de estratégias em projetos de gerenciamento de áreas contaminadas, quão efetivo é a adoção das práticas sustentáveis abaixo listadas, pela sua equipe?

As respostas estão em uma escala de 5 pontos, onde [1] corresponde para nada efetivo e [5] para muito efetivo

Minimizar do ce contaminantes não tratados no processo		1	2	3	4	5
Minimizando os impactos ambientais locais secundários (por exemplo, ruído, poeira, odor, qualidade do ar local, tráfego, etc.) Minimizando os impactos ambientais globais secundários (por exemplo, emissões de gases de efeito estufa, esgotamento dos combustíveis fósseis, a destruição do ozônio, etc) Incentivo a reutilização e reciclagem Utilização de energia sustentável Usar atenuação natural monitorada ao invés de remediação ativa Minimizar a necessidade de gestão em longo prazo (por exemplo, monitoramento) Usando remediação in-situ, em vez de remediação ex-situ Usando alternativa de remediação acelerada Redução do custo de ciclo de vida Reduzir o risco do trabalhador local Reduzir o risco do trabalhador local Melhorar o emprego local Minimizar o insco para os ecossistemas Minimizar o consumo de água Agregar valor a propriedade Conservar os recursos naturais Usando produtos inofensivos ao meio ambiente Minimizar o consumo de energia, aumentar a eficiência energética Geração de energia a partir de subprodutos, tais como o gás metano Trazer ganhos para comunidade carente (aumento na receita fiscal, educação, segurança, etc) Proteger o habitat e ecossistemas	Minimização de contaminantes não tratados no processo					
qualidade do ar local, tráfego, etc.) Minimizando os impactos ambientais globais secundários (por exemplo, emissões de gases de efeito estufa, esgotamento dos combustíveis fósseis, a destruição do ozônio, etc) Incentivo a reutilização e reciclagem Utilização de energia sustentável Utilização de anetralia monitorada ao invés de remediação ativa Minimizar o uso de materiais Usar atenuação natural monitorada ao invés de remediação ativa Minimizar a necessidade de gestão em longo prazo (por exemplo, monitoramento) Usando remediação in-situ, em vez de remediação ex-situ Usando alternativa de remediação acelerada Redução do custo de ciclo de vida Reduzir o risco do trabalhador local Reduzir o risco do trabalhador local Melhorar o emprego local Minimizar o orisco para os ecossistemas Minimizar o consumo de água Agregar valor a propriedade Conservar os recursos naturais Usando produtos inofensivos ao meio ambiente Minimizar o consumo de energia, aumentar a eficiência energética Geração de energia a partir de subprodutos, tais como o gás metano Trazer ganhos para comunidade carente (aumento na receita fiscal, educação, segurança, etc) Proteger o habitat e ecossistemas	Minimização da geração de resíduos					
efeito estufa, esgotamento dos combustíveis fósseis, a destruição do ozônio, etc) Incentivo a reutilização e reciclagem Utilização de energia sustentável Minimizar o uso de materiais Usar atenuação natural monitorada ao invés de remediação ativa Minimizar a necessidade de gestão em longo prazo (por exemplo, monitoramento) Usando remediação in-situ, em vez de remediação ex-situ Maximizar a área para reutilização Usando alternativa de remediação acelerada Redução do custo de ciclo de vida Redução do custo de ciclo de vida Reduzir o risco do trabalhador local Melhorar o emprego local Minimizar o orisco para os ecossistemas Minimizar o orosumo de água Agregar valor a propriedade Conservar os recursos naturais Usando produtos inofensivos ao meio ambiente Minimizar o consumo de energia, aumentar a eficiência energética Geração de energia a partir de subprodutos, tais como o gás metano Trazer ganhos para comunidade carente (aumento na receita fiscal, educação, segurança, etc) Proteger o habitat e ecossistema	* * * * * * * * * * * * * * * * * * * *					
Utilização de energia sustentável Minimizar o uso de materiais Usar atenuação natural monitorada ao invés de remediação ativa Usar atenuação natural monitorada ao invés de remediação ativa Minimizar a necessidade de gestão em longo prazo (por exemplo, monitoramento) Usando remediação in-situ, em vez de remediação ex-situ Maximizar a área para reutilização Usando alternativa de remediação acelerada Redução do custo de ciclo de vida Reduzir o risco do trabalhador local Reduzir o risco da comunidade local Melhorar o emprego local Minimizar o risco para os ecossistemas Minimizar o rosco para os ecossistemas Minimizar o rosco para os ecossistemas Sereção para os ecossistemas Minimizar o consumo de água Agregar valor a propriedade Conservar os recursos naturais Usando produtos inofensivos ao meio ambiente Minimizar o consumo de energia, aumentar a eficiência energética Geração de energia a partir de subprodutos, tais como o gás metano Trazer ganhos para comunidade carente (aumento na receita fiscal, educação, segurança, etc) Proteger as águas subterrâneas e de superfície Proteger o habitat e ecossistema	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·					
Minimizar o uso de materiais Usar atenuação natural monitorada ao invés de remediação ativa Minimizar a necessidade de gestão em longo prazo (por exemplo, monitoramento) Usando remediação in-situ, em vez de remediação ex-situ Maximizar a área para reutilização Usando alternativa de remediação acelerada Redução do custo de ciclo de vida Reduzir o risco do trabalhador local Reduzir o risco da comunidade local Melhorar o emprego local Minimizar o risco para os ecossistemas Minimizar o consumo de água Agregar valor a propriedade Conservar os recursos naturais Usando produtos inofensivos ao meio ambiente Minimizar o consumo de energia, aumentar a eficiência energética Geração de energia a partir de subprodutos, tais como o gás metano Trazer ganhos para comunidade carente (aumento na receita fiscal, educação, segurança, etc) Proteger o habitat e ecossistemas	Incentivo a reutilização e reciclagem					
Usar atenuação natural monitorada ao invés de remediação ativa	Utilização de energia sustentável					
Minimizar a necessidade de gestão em longo prazo (por exemplo, monitoramento) Usando remediação in-situ, em vez de remediação ex-situ Maximizar a área para reutilização Usando alternativa de remediação acelerada Redução do custo de ciclo de vida Reduzir o risco do trabalhador local Reduzir o risco da comunidade local Melhorar o emprego local Minimizar o risco para os ecossistemas Minimizar o consumo de água Agregar valor a propriedade Conservar os recursos naturais Usando produtos inofensivos ao meio ambiente Minimizar o consumo de energia, aumentar a eficiência energética Geração de energia a partir de subprodutos, tais como o gás metano Trazer ganhos para comunidade carente (aumento na receita fiscal, educação, segurança, etc) Proteger o habitat e ecossistema	Minimizar o uso de materiais					
Usando remediação in-situ, em vez de remediação ex-situ Maximizar a área para reutilização Usando alternativa de remediação acelerada Redução do custo de ciclo de vida Reduzir o risco do trabalhador local Reduzir o risco da comunidade local Melhorar o emprego local Minimizar o risco para os ecossistemas Minimizar o consumo de água Agregar valor a propriedade Conservar os recursos naturais Usando produtos inofensivos ao meio ambiente Minimizar o consumo de energia, aumentar a eficiência energética Geração de energia a partir de subprodutos, tais como o gás metano Trazer ganhos para comunidade carente (aumento na receita fiscal, educação, segurança, etc) Proteger o habitat e ecossistema	Usar atenuação natural monitorada ao invés de remediação ativa					
Maximizar a área para reutilização Usando alternativa de remediação acelerada Redução do custo de ciclo de vida Reduzir o risco do trabalhador local Reduzir o risco da comunidade local Melhorar o emprego local Minimizar o risco para os ecossistemas Minimizar o consumo de água Agregar valor a propriedade Conservar os recursos naturais Usando produtos inofensivos ao meio ambiente Minimizar o consumo de energia, aumentar a eficiência energética Geração de energia a partir de subprodutos, tais como o gás metano Trazer ganhos para comunidade carente (aumento na receita fiscal, educação, segurança, etc) Proteger o habitat e ecossistema	Minimizar a necessidade de gestão em longo prazo (por exemplo, monitoramento)					
Usando alternativa de remediação acelerada Redução do custo de ciclo de vida Reduzir o risco do trabalhador local Reduzir o risco da comunidade local Melhorar o emprego local Minimizar o risco para os ecossistemas Minimizar o consumo de água Agregar valor a propriedade Conservar os recursos naturais Usando produtos inofensivos ao meio ambiente Minimizar o consumo de energia, aumentar a eficiência energética Geração de energia a partir de subprodutos, tais como o gás metano Trazer ganhos para comunidade carente (aumento na receita fiscal, educação, segurança, etc) Proteger o habitat e ecossistema	Usando remediação in-situ, em vez de remediação ex-situ					
Redução do custo de ciclo de vida	Maximizar a área para reutilização					
Reduzir o risco do trabalhador local Reduzir o risco da comunidade local Melhorar o emprego local Minimizar o risco para os ecossistemas Minimizar o consumo de água Agregar valor a propriedade Conservar os recursos naturais Usando produtos inofensivos ao meio ambiente Minimizar o consumo de energia, aumentar a eficiência energética Geração de energia a partir de subprodutos, tais como o gás metano Trazer ganhos para comunidade carente (aumento na receita fiscal, educação, segurança, etc) Proteger o habitat e ecossistema	Usando alternativa de remediação acelerada					
Reduzir o risco da comunidade local Melhorar o emprego local Minimizar o risco para os ecossistemas Minimizar o consumo de água Agregar valor a propriedade Conservar os recursos naturais Usando produtos inofensivos ao meio ambiente Minimizar o consumo de energia, aumentar a eficiência energética Geração de energia a partir de subprodutos, tais como o gás metano Trazer ganhos para comunidade carente (aumento na receita fiscal, educação, segurança, etc) Proteger o habitat e ecossistema	Redução do custo de ciclo de vida					
Melhorar o emprego local Minimizar o risco para os ecossistemas Minimizar o consumo de água Agregar valor a propriedade Conservar os recursos naturais Usando produtos inofensivos ao meio ambiente Minimizar o consumo de energia, aumentar a eficiência energética Geração de energia a partir de subprodutos, tais como o gás metano Trazer ganhos para comunidade carente (aumento na receita fiscal, educação, segurança, etc) Proteger o habitat e ecossistema	Reduzir o risco do trabalhador local					
Minimizar o risco para os ecossistemas Minimizar o consumo de água Agregar valor a propriedade Conservar os recursos naturais Usando produtos inofensivos ao meio ambiente Minimizar o consumo de energia, aumentar a eficiência energética Geração de energia a partir de subprodutos, tais como o gás metano Trazer ganhos para comunidade carente (aumento na receita fiscal, educação, segurança, etc) Proteger o habitat e ecossistema	Reduzir o risco da comunidade local					
Minimizar o consumo de água	Melhorar o emprego local					
Agregar valor a propriedade Conservar os recursos naturais Usando produtos inofensivos ao meio ambiente Minimizar o consumo de energia, aumentar a eficiência energética Geração de energia a partir de subprodutos, tais como o gás metano Trazer ganhos para comunidade carente (aumento na receita fiscal, educação, segurança, etc) Proteger as águas subterrâneas e de superfície Proteger o habitat e ecossistema	Minimizar o risco para os ecossistemas					
Conservar os recursos naturais Usando produtos inofensivos ao meio ambiente Minimizar o consumo de energia, aumentar a eficiência energética Geração de energia a partir de subprodutos, tais como o gás metano Trazer ganhos para comunidade carente (aumento na receita fiscal, educação, segurança, etc) Proteger as águas subterrâneas e de superfície Proteger o habitat e ecossistema	Minimizar o consumo de água					
Usando produtos inofensivos ao meio ambiente	Agregar valor a propriedade					
Minimizar o consumo de energia, aumentar a eficiência energética Geração de energia a partir de subprodutos, tais como o gás metano Trazer ganhos para comunidade carente (aumento na receita fiscal, educação, segurança, etc) Proteger as águas subterrâneas e de superfície Proteger o habitat e ecossistema	Conservar os recursos naturais					
Geração de energia a partir de subprodutos, tais como o gás metano Trazer ganhos para comunidade carente (aumento na receita fiscal, educação, segurança, etc) Proteger as águas subterrâneas e de superfície Proteger o habitat e ecossistema	Usando produtos inofensivos ao meio ambiente					
Trazer ganhos para comunidade carente (aumento na receita fiscal, educação, segurança, etc) Proteger as águas subterrâneas e de superfície Proteger o habitat e ecossistema	Minimizar o consumo de energia, aumentar a eficiência energética					
Proteger as águas subterrâneas e de superfície	Geração de energia a partir de subprodutos, tais como o gás metano					
Proteger o habitat e ecossistema	Trazer ganhos para comunidade carente (aumento na receita fiscal, educação, segurança, etc)					
	Proteger as águas subterrâneas e de superfície					
	Proteger o habitat e ecossistema					
Incentivar a participação pública e envolvimento das partes interessadas	Incentivar a participação pública e envolvimento das partes interessadas					

FATORES

*11. Qual a importância dos fatores listados abaixo para a adoção de práticas sustentáveis por sua equipe no processo de gerenciamento de áreas contaminadas?

As respostas estão em uma escala de 5 pontos, onde [1] corresponde para nada importante e [5] para muito importante.

	1	2	3	4	5
Conformidade legal no futuro: essas práticas sustentáveis podem tornar-se leis regulamentadoras					
Influenciar a legislação ou desenvolver leis regulamentares futuras					
Melhorar a imagem pública					
Melhorar as relações com a comunidade local					
Estar alinhado com a política de negócios da organização					
Melhorar a competitividade					
Melhorar a motivação ou moral dos funcionários					
Aumentar a fidelidade do cliente					
Alcance novos clientes					
Exigência do cliente ou dono do passivo					

BARREIRAS

*12. Qual a influência dos aspectos abaixo na adoção de práticas sustentáveis em processos de gerenciamento de áreas contaminadas pela sua equipe?

As respostas estão em uma escala de 5 pontos, onde [1] corresponde para nenhuma influência e [5] para total influência.

	1	2	3	4	5
Falta de consciência					
Sem obrigação regulamentar					
Considerações de custos					
Falta de experiência / formação / recurso					
Falta de padrões consistentes					
A falta de ferramentas					
A falta de demanda do cliente					
A falta de evidências científicas de seus benefícios					
A falta de tecnologias de remediação sustentável					

STAKEHOLDERS

*13. Qual a influência das partes interessadas (stakeholders) na adoção de práticas sustentáveis em processos de gerenciamento de áreas contaminadas em que você esteve envolvido?

As respostas estão em uma escala de 5 pontos, onde [1] corresponde para nenhuma influência e [5] para total influência.

	1	2	3	4	5
Proprietários ou gestores do local					
Agentes reguladores					
Consultoria principal					
Incorporador majoritário					
Fornecedor de tecnologia estratégica					
Consultoria secundária					
Incorporador minoritário					
Fornecedor de tecnologia minoritária					
Outros funcionários da organização					
Comunidade local					
Grupos ambientalistas					
Vizinhos proprietários					
Concorrentes					
Organizações profissionais					
Mídia					
A alta administração da organização					
Acadêmico					

Reutilização de áreas contaminadas Agradecimento

Muito obrigado por haver participado desta pesquisa!

Rizia Miranda Aguiar

Mestranda em Gestão Ambiental e Sustentabilidade

Universidade Nove de Julho