

CENTRO UNIVERSITÁRIO FEI  
ADRIANO AUGUSTO FRANÇA PIMENTA

**MODELO DA LICENÇA SOCIAL PARA OPERAR:**

mensuração de fatores críticos da aceitação social da mineração no contexto brasileiro

São Paulo

2020

ADRIANO AUGUSTO FRANÇA PIMENTA

**MODELO DA LICENÇA SOCIAL PARA OPERAR:**

mensuração de fatores críticos da aceitação social da mineração no contexto brasileiro

Dissertação de Mestrado apresentada ao Centro Universitário FEI como parte dos requisitos necessários para obtenção do título de Mestre em Administração. Orientado pelo Prof. Dr. Jacques Demajorovic e co-orientado pela Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup>. Maria Tereza Saraiva de Souza.

São Paulo

**Aluno:** Adriano Augusto França Pimenta

**Matrícula:** 321808-8

**Título do Trabalho:** MODELO DA LICENÇA SOCIAL PARA OPERAR: Mensuração de fatores críticos da aceitação social da mineração no contexto brasileiro

**Área de Concentração:** Gestão da Inovação

**Orientador:** Prof. Dr. Jacques Demajorovic

**Data da realização da defesa:** 26.06.2020

**Avaliação da Banca Examinadora:**

---

---

---

---

---

**ORIGINAL ASSINADA**

São Paulo, 26 / 06 / 2020.

**MEMBROS DA BANCA EXAMINADORA**

**Prof. Dr. Jacques Demajorovic** Ass.: \_\_\_\_\_

**Prof. Dr. Edmilson Alves de Moraes** Ass.: \_\_\_\_\_

**Prof. Dr. Diógenes de Souza Bido** Ass.: \_\_\_\_\_

A Banca Julgadora acima-assinada atribuiu ao aluno o seguinte resultado:

APROVADO

REPROVADO

VERSÃO FINAL DA DISSERTAÇÃO

APROVO A VERSÃO FINAL DA DISSERTAÇÃO EM QUE FORAM INCLUÍDAS AS RECOMENDAÇÕES DA BANCA EXAMINADORA

\_\_\_\_\_

Aprovação do Coordenador do Programa de Pós-graduação

\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Henrique Machado Barros

Dedico ao meus pais, as minhas avós (*in memoriam*), ao meu padrinho e aos meus tios, pelas oportunidades oferecidas e por ter tido uma educação de qualidade.

Dedico a minha esposa, pelo amor e companheirismo nesses anos.

Dedico a meus irmãos e aos meus afilhados.

Dedico a todos os professores e mestres que fizeram parte da minha trajetória escolar, acadêmica e profissional.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a FEI - Fundação Educacional Inaciana e a Gerência de Tecnologia, Inovação e Sustentabilidade da Vale, pelo apoio a este projeto de pesquisa, e pela concessão de Bolsa de mestrado, que permitiu a realização desse estudo. Agradeço em especial à Juliana Vilhena e Andréa Cardoso pelo apoio e por acreditarem em nosso trabalho.

Agradeço ao Professor Doutor Jacques Demajorovic, meu orientador por ter me guiado durante essa jornada e pela oportunidade de integrar a equipe de pesquisa de Licença Social para Operar da FEI, fundamental para o direcionamento de meus estudos.

Agradeço também a Professora Doutora Maria Tereza Saraiva de Souza, por ter me orientado e contribuído enormemente para os avanços da pesquisa. Agradeço a Doutora Ana Lúcia Santiago pelo convite e incentivo para participar desse grupo. Agradeço também as minhas queridas amigas bolsistas Viviane Pisano e Gisela Gerotto, pelo apoio, companheirismo e pelas horas de “salinha da LSO”. Agradeço a colega Samara Pedro por toda orientação e apoio no desenvolvimento do modelo e das análises estatísticas.

Agradeço aos membros da banca de qualificação e de defesa, professores Edmilson Alves de Moraes e Diógenes Bido, pelo suporte e orientações na parte quantitativa do estudo, na criação do modelo e por todas as contribuições emitidas.

Agradeço também aos professores Antônio Aledo, André Xavier e Edson Sadao pelas trocas e conhecimento nesse período e pela oportunidade de discussão de temas relevantes para o meu trabalho.

Agradeço as secretarias do PPGA/ FEI, Carmem da Silva Carlos e Fernanda, pelo apoio durante o curso.

Agradeço ao Professor de inglês Marcos Tito pela ajuda na tradução das escalas.

Agradeço ao Professor Doutor João Paulo Loureiro pela ajuda e suporte no trabalho de campo. E aos alunos da UFRA Juscelino, Marília, Uanderson, Vanessa, Victoria e Yasmin, pelo apoio e companheirismo na coleta de dados.

Agradeço as lideranças comunitárias Marcos Antonio, Selma e Hamilton do Tropical, Evandro e Stefany de Palmares I, Edivaldo de Palmares II, Cassia de Nova Carajás e Subrim da Apa do Gelado, por nos abrirem as portas das comunidades. Gratidão a todas as pessoas de Parauapebas que participaram da pesquisa, por nos receberem tão bem e compartilharem conosco a experiência de vocês!

“Se houver desigualdade nas condições econômicas, aquele que se ache em situação mais vantajosa deverá ser generoso com o outro. Idêntica conduta deve-se observar quanto a cultura e conhecimento. Mas nunca se deverá mostrar superioridade ao proporcionar essa ajuda”.

(Carlos Bernardo Gonzalez Pecotche)

## RESUMO

A Licença Social para Operar (LSO) tem sido apontada como um dos principais riscos para o negócio da mineração e é tema crescente de publicações acadêmicas nos últimos anos. Estudos quantitativos têm sido feitos com o intuito de modelar e mensurar os elementos críticos da LSO, porém poucas dessas pesquisas foram realizadas em países em desenvolvimento. O objetivo desta pesquisa é propor um modelo de mensuração de fatores críticos da Aceitação Social para avaliar o nível de LSO em uma operação de mineração no Brasil. O presente estudo desenvolveu um modelo de mensuração de Aceitação Social, considerando os principais constructos utilizados pela literatura sobre o tema. O questionário foi adaptado ao contexto brasileiro da mineração e aplicado junto a algumas comunidades do município de Parauapebas/PA, onde se encontra uma das maiores reservas minerárias do mundo. O modelo foi então avaliado e testado pela Modelagem de Equações Estruturais e os resultados confirmaram que os fatores Justiça Processual, Justiça Distributiva, Relacionamento e Proteção Ambiental afetam a Confiança, que por sua vez tem relação positiva com a Aceitação Social da mineradora no cenário brasileiro. Proteção Ambiental que foi incluído em função do território estar localizado em região Amazônica e por conta das recentes catástrofes ambientais envolvendo a mineração no Brasil, se mostrou de fato, como a variável independente com maior significância no modelo. Esse resultado destaca a importância de as empresas de mineração aprimorarem suas questões ambientais, para o estabelecimento de uma relação de confiança e para a construção da aceitação junto a comunidade.

**Palavras Chaves:** Licença Social para Operar (LSO). Aceitação Social. Confiança. Mensuração da LSO. Modelo de Aceitação Social. Proteção Ambiental. Mineração.

## ABSTRACT

The Social License to Operate (SLO) has been identified as one of the main risks for mining business and in recent years it is a growing topic in academic publications. Quantitative studies have been done in order to model and measure the critical elements of the SLO. However, few of these studies have been carried out in developing countries. The objective of this research is to propose a model for measuring critical factors of Social Acceptance to assess the level of SLO in a mining operation in Brazil. The present study developed a model for measuring Social Acceptance, considering the main constructs used by the literature on the topic. The questionnaire was adapted to the Brazilian mining context and applied to some communities in the municipality of Parauapebas / PA, where one of the largest mining reserves in the world is located. The model was then evaluated and tested by Structural Equation Modeling and the results confirmed that the factors Procedural Justice, Distributive Justice, Relationship and Environmental Protection affect Trust, which in turn has a positive relationship with the Social Acceptance of the mining company in the Brazilian scenario. Environmental Protection, which was included due to the territory being located in the Amazon region and due to the recent environmental catastrophes involving mining in Brazil, proved to be, in fact, the most significant independent variable in the model. This result highlights the importance for mining companies to improve their environmental issues, in order to establish a relationship of trust and to build acceptance with the community.

**Keywords:** Social License to Operate (SLO). Social Acceptance. Trust. SLO measurement. Social Acceptance Model. Environmental Protection. Mining.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Modelo da pirâmide da Licença Social para Operar .....	22
Figura 2 - Níveis de Licença Social com os quatro fatores que medem o nível geral de LSO concedido pelos <i>stakeholders</i> . .....	25
Figura 3 - Modelo diamante de Licença Social, com níveis relacionados à resistência social .....	28
Figura 4 - Modelo de caminho da Licença Social para Operar. ....	29
Figura 5 - Modelo hipotético de caminho da LSO para mineração. ....	31
Figura 6 - Modelo de caminho da Aceitação com coeficientes padronizados.....	32
Figura 7 - Modelo de caminho dos impulsionadores da aceitação da comunidade da mineração. ....	33
Figura 8 - Modelo de impactos negativos, benefícios e o equilíbrio de benefícios sobre impactos, como predecessores de aceitação da mineração.....	34
Figura 9 - Modelo de Confiança .....	36
Figura 10 - Percepções Ambientais.....	48
Figura 11 - Percepções Econômicas.....	48
Figura 12 - Percepções Sociais .....	49
Figura 13 - Percepções da comunidade sobre os efeitos dos esforços de consulta das empresas de mineração.....	50
Figura 14 - Modelo de Mensuração da LSO – Hipóteses.....	67
Figura 15 - Mapa das Comunidades e das Principais Operações Minerárias na região de Parauapebas/PA.....	72
Figura 16 - Cálculo do tamanho da amostra no Software GPower.....	73
Figura 17 - Modelo de Mensuração: Pré-Teste.....	79
Figura 20 - Modelo de Mensuração .....	88
Figura 21 - Modelo de Mensuração 1º Cálculo Algoritmo PLS.....	89
Figura 22 - Modelo de Mensuração 2º Cálculo Algoritmo PLS.....	90
Figura 23 - Modelo de Mensuração 11º Cálculo Algoritmo PLS.....	94
Figura 24 - Modelo Estrutural 1º Cálculo em Bootstrapping .....	97
Figura 25 - Modelo Final de Mensuração da LSO – Coeficientes de caminho.....	101

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Fatores econômicos que influenciam a aceitação da comunidade. ....	44
Quadro 2 - Fatores sociais que influenciam a aceitação da comunidade. ....	45
Quadro 3 - Constructos e variáveis observadas do modelo de mensuração da LSO Pré- Teste.....	76
Quadro 3 - Constructos e variáveis observadas do modelo de mensuração da LSO Pré- Teste.....	77
Quadro 4 - Constructos e variáveis observadas do modelo de mensuração da LSO. ....	83
Quadro 4 - Constructos e variáveis observadas do modelo de mensuração da LSO. ....	84
Quadro 5 - Constructos e variáveis observadas finais do modelo de mensuração da LSO .....	101

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - As afirmações que medem os quatro fatores da LSO.....	24
Tabela 2 - Escala de pontuação da Licença Social.....	26
Tabela 3 - Conjunto de 12 declarações que medem a Licença Social para Operar, com cargas fatoriais.....	26
Tabela 4 - Variáveis da aceitabilidade da mineração .....	39
Tabela 5 - Correlação entre confiança na legislação ambiental e no poder público com aceitabilidade.....	39
Tabela 6 - Correlação entre a aceitação das operações de mineradoras estrangeiras e a aceitabilidade da mineração .....	40
Tabela 7 - Características de projetos de mineração determinantes da aceitação da comunidade. ....	41
Tabela 8 - Nível de importância das características do projeto de mineração.....	42
Tabela 9 - Variâncias Médias Extraídas Pré-Teste. ....	79
Tabela 10 - Cargas Externas Pré-Teste.....	80
Tabela 11 - Alfa de Cronbach e Confiabilidade Composta Pré-Teste. ....	80
Tabela 12 - Cargas Cruzadas Pré-Teste.....	80
Tabela 13 - Perfil Social Respondentes – Sexo .....	86
Tabela 14 - Perfil Social Respondentes – Idade.....	87
Tabela 15 - Perfil Social Respondentes – Grau de Escolaridade .....	87
Tabela 16 - Tabela 23 - Perfil Social Respondentes – Comunidades .....	87
Tabela 17 - Variâncias Médias Extraídas 1º Cálculo do Algoritmo PLS.....	89
Tabela 18 - Variâncias Médias Extraídas 2º Cálculo do Algoritmo PLS.....	90
Tabela 19 - Cargas Externas 2º Cálculo do Algoritmo PLS.....	91
Tabela 20 - Variâncias Médias Extraídas 3º Cálculo do Algoritmo PLS.....	92
Tabela 21 - Alfa de Cronbach e Confiabilidade Composta 3º Cálculo do Algoritmo PLS .....	92
Tabela 22 - Cargas Cruzadas 3º Cálculo do Algoritmo PLS .....	93
Tabela 23 - Critério de Fornell 3º Cálculo do Algoritmo PLS .....	93
Tabela 24 - Variâncias Médias Extraídas 11º Cálculo do Algoritmo PLS.....	94
Tabela 25 - Cargas Externas 11º Cálculo do Algoritmo PLS.....	95

Tabela 26 - Alfa de Cronbach e Confiabilidade Composta 11º Cálculo do Algoritmo PLS .....	95
Tabela 27 - Cargas Cruzadas 11º Cálculo do Algoritmo PLS .....	96
Tabela 28 - Critério de Fornell 11º Cálculo do Algoritmo PLS .....	96
Tabela 29 - R Quadrado 11º Cálculo do Modelo. ....	97
Tabela 30 - Efeitos Totais 1º Cálculo em Bootstrapping .....	98
Tabela 31 - Cargas Externas 1º Cálculo em Bootstrapping.....	99
Tabela 32 - Validação Cruzada da Redundância do Constructo 1º Cálculo em Blindfolding.....	100
Tabela 33 - Validação Cruzada da Comunalidade do Constructo 1º Cálculo em Blindfolding.....	100
Tabela 34 - Goodness of Fit do Modelo Estrutural.....	100
Tabela 35 - Estatísticas Descritivas dos Indicadores 11º Cálculo do Modelo.....	103

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	15
<b>2</b>	<b>REVISÃO TEÓRICA</b> .....	21
2.1	CONCEITOS DE LICENÇA SOCIAL PARA OPERAR .....	21
2.2	O MODELO DE MENSURAÇÃO DA PIRÂMIDE DA LSO .....	23
2.3	MODELOS DE ACEITAÇÃO DA MINERAÇÃO .....	28
2.4	OUTRAS FORMAS DE MENSURAÇÃO DA LSO E DA ACEITAÇÃO DA MINERAÇÃO .....	37
2.5	OUTRAS MÉTRICAS DE PERCEPÇÕES DOS <i>STAKEHOLDERS</i> SOBRE A MINERAÇÃO .....	47
2.6	SINTESE, PONTOS EM COMUM E LACUNAS DOS MODELOS .....	51
2.7	PRINCIPAIS CONSTRUCTOS E ITENS DE ESCALA .....	54
<b>2.7.1</b>	<b>Relacionamento, Diálogo, Qualidade do Contato e acesso à informação</b> .....	54
<b>2.7.2</b>	<b>Justiça Processual e Motivação</b> .....	55
<b>2.7.3</b>	<b>Justiça Distributiva</b> .....	56
<b>2.7.4</b>	<b>Confiança na Governança e Confiança na Legislação Ambiental</b> .....	57
<b>2.7.5</b>	<b>Proteção Ambiental, Percepções Ambientais, Determinantes Ambientais e Atitudes Ambientais</b> .....	58
<b>2.7.6</b>	<b>Determinantes Sociais, Percepções Sociais, Fatores Sociais determinantes inibidores.</b> .....	59
<b>2.7.7</b>	<b>Benefícios e Impactos</b> .....	59
<b>2.7.7.1</b>	<b>Benefícios</b> .....	60
<b>2.7.7.2</b>	<b>Impactos</b> .....	61
<b>2.7.8</b>	<b>Confiança</b> .....	61
<b>2.7.9</b>	<b>Aceitação</b> .....	62
<b>3.</b>	<b>MODELO CONCEITUAL DE PESQUISA E HIPÓTESES</b> .....	64
3.1	MODELO TEÓRICO DE PESQUISA .....	65
3.2	HIPÓTESES .....	67
<b>4.</b>	<b>MÉTODOS E TÉCNICAS DE PESQUISA</b> .....	71
4.1	TIPO DE PESQUISA .....	71
4.2	POPULAÇÃO E TAMANHO MÍNIMO DA AMOSTRA .....	71
4.3	QUESTIONÁRIO PRÉ-TESTE .....	74
4.4	PRÉ-TESTE .....	78

<b>4.4.1</b>	<b>Análise Pré-Teste</b> .....	78
4.5	AJUSTES NAS ESCALAS E NO INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS .....	81
4.6	COLETA DE DADOS .....	84
<b>5.</b>	<b>RESULTADOS DA PESQUISA</b> .....	86
5.1	PERFIL DA AMOSTRA.....	86
5.2	AVALIAÇÃO DO MODELO DE MENSURAÇÃO .....	88
5.3	AVALIAÇÃO DO MODELO ESTRUTURAL .....	96
5.4	ANÁLISE DOS CAMINHOS ESTRUTURAIS ( $\Gamma$ ) E TESTES DAS HIPÓTESES .....	102
5.5	ANÁLISES ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS.....	102
<b>6.</b>	<b>DISCUSSÃO DOS RESULTADOS</b> .....	104
6.1	PROTEÇÃO AMBIENTAL.....	104
6.2	JUSTIÇA DISTRIBUTIVA.....	107
6.3	RELACIONAMENTO.....	108
6.4	JUSTIÇA PROCESSUAL.....	109
6.5	CONFIANÇA E ACEITAÇÃO SOCIAL.....	110
6.6	ANÁLISES DESCRITIVAS .....	113
<b>7.</b>	<b>CONCLUSÕES</b> .....	116
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	119
	<b>APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO PRÉ-TESTE</b> .....	123
	<b>APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO FINAL</b> .....	125
	<b>APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO FINAL <i>SURVEY MONKEY</i></b> .....	129

## 1 INTRODUÇÃO

O tema Licença Social para Operar (LSO) vem ganhando espaço nas publicações acadêmicas nos últimos 20 anos (FORD; WILLIAMS, 2016). A necessidade de se obter uma LSO foi recentemente classificada em primeiro lugar, na lista dos dez principais riscos de negócios enfrentados pela mineração (ERNST; YOUNG, 2020). Além de ser amplamente empregado no setor da mineração, o conceito também tem sido utilizado em outros contextos de gestão de recursos naturais (BOUTILIER; BLACK; THOMSON, 2012; MERCER-MAPSTONE et al., 2018), como fabricação de celulose e papel, geração de energias alternativas e agricultura (BOUTILIER, 2014; HALL et al., 2015; MOFFAT; ZHANG, 2014).

O apoio ou oposição da comunidade é uma condição fundamental para estabelecer e executar com sucesso um projeto de mineração (FALCK; SPANGENBERG, 2014). As relações com a comunidade são parte integrante de operações de mineração bem-sucedidas e socialmente aceitáveis (LACEY et al., 2017). Para conseguir a LSO, é preciso obter a aceitação social das atividades desenvolvidas pela indústria (HALL et al., 2015). A obtenção de uma licença formal fornecida pelo poder público e o atendimento aos requisitos regulatórios não são suficientes para as indústrias obterem e manterem uma Licença Social para Operar - LSO (MOFFAT; ZHANG, 2014). Enquanto uma licença legal é emitida por uma autoridade governamental e se mantém de forma estática, uma Licença Social para Operar deve ser obtida junto à comunidade e é percebida como algo dinâmico e contínuo (HALL et al., 2015; MOFFAT et al., 2016).

O termo LSO emergiu inicialmente como uma metáfora de Jim Cooney, em um evento do Banco Mundial em 1997, comparando a capacidade das comunidades com a capacidade dos governos de impedir projetos de mineração. Cooney havia notado que muitas empresas de mineração estavam perdendo dinheiro por causa da resistência que encontraram das comunidades quando tentaram iniciar novos projetos ou expandir projetos existentes (BICE; MOFFAT, 2014; BOUTILIER, 2014). Ele foi seguido por Joyce e Thomson (2000), que baseados em suas experiências de consultoria com empresas que perderam ou estavam prestes a perder suas licenças sociais, definiram que a Licença Social para Operar existe quando um projeto de mineração tem a aprovação, ou ampla aceitação da sociedade, para conduzir suas atividades.

Apesar do termo LSO surgir em 1996 com Jim Cooney (BICE; MOFFAT, 2014), foi a partir do início da década de 2010, que houve um aumento nas pesquisas para entender a Licença Social para Operar, com vários estudos se concentrando em como obter e manter uma licença social (BICE; MOFFAT, 2014; BOUTILIER; THOMSON, 2011). Outros estudos na literatura foram elaborados em torno dos elementos importantes para se ganhar e manter uma LSO (PRNO, 2013), ou a respeito de quais fatores contribuem e prejudicam a aceitação da mineração pelas comunidades anfitriãs. Pesquisas em vários contextos identificaram fatores que influenciam a licença social como: o balanço entre as atividades de negócios e as aspirações da comunidade, a construção de relacionamentos, os impactos no meio ambiente (PRNO, 2013) e na infraestrutura social (MOFFAT; ZHANG, 2014).

Na perspectiva da gestão, a necessidade de mensurar a licença social é tão importante quanto a necessidade de defini-la (BOUTILIER; BLACK; THOMSON, 2012). Considerando apenas os riscos financeiros de interrupção, já seria por si só benéfico para as indústrias extrativas mensurar a LSO para seus projetos (BOUTILIER, 2017). Medidas consistentes e bem definidas podem ajudar a indústria, as comunidades e os governos a entenderem o que constitui uma Licença Social e o que apoia os relacionamentos entre essas partes interessadas, levando a melhores resultados para todos os envolvidos (MOFFAT et al., 2016).

Já existem evidências de que a LSO pode ser sistematicamente modelada e medida por meio da realização de pesquisas sobre as atitudes dos cidadãos (MOFFAT; ZHANG, 2014). Entretanto, propostas de métricas que possam mensurar o *status* da Licença Social são mais recentes (HALL et al., 2015) e análises direcionadas de como as comunidades estão envolvidas em operações de mineração e como esse engajamento influencia a formação de percepções receberam ainda pouca atenção (WALSH; PLANK; BEHRENS, 2017). Mesmo reconhecendo que existe um forte foco de pesquisa na medição da LSO (MOFFAT; ZHANG 2014; BOUTILIER; THOMSON, 2011) o aprofundamento da mensuração ainda é visto como tema de pesquisas futuras (BICE; MOFFAT, 2014). E permanece, portanto, a questão sobre o que motiva o nível de licença social que uma indústria possui quando o projeto está avançando ou operando (BOUTILIER, 2014).

Representantes de diferentes indústrias que foram questionados a respeito de como uma LSO poderia ser medida para avaliar o seu *status* apontaram que as variáveis da LSO têm que ser flexíveis e criadas de acordo com os contextos específicos de cada

comunidade. Além disso, elas precisam ser constantemente ajustadas e medidas, uma vez que a LSO é um processo contínuo e dinâmico (HALL et al., 2015).

De acordo com Boutilier, Black e Thomson (2012), é em função dos esforços para mensurar a licença social e teorizá-la dentro do domínio da estratégia de negócios e competitividade, que a LSO deixa de ser apenas uma metáfora, para se transformar em uma ferramenta de gestão. Além disso, as novas legislações cada vez mais exigentes com planos de gestão de impacto social demandam indicadores e métricas do desempenho social da indústria de mineração (BICE; MOFFAT, 2014). Porém, alguns estudos que abordaram esse tópico no passado descrevem a LSO como intangível, o que levanta um questionamento sobre a real possibilidade de ser mensurada (MOFFAT et al., 2016).

Além disso, mensurar a LSO também terá valor para uma análise do desempenho social ao longo do tempo à medida que um projeto se desenvolve (MOFFAT et al., 2016). Para a indústria, as métricas são uma linguagem mais confortável e que pode assim, influenciar as áreas de negócios (BICE; MOFFAT, 2014).

A necessidade de mais estudos empíricos sobre a mensuração da LSO, iniciada por pesquisas prévias (HALL et al., 2015; MERCER-MAPSTONE et al., 2017; PRNO, 2013) foi um dos grandes propulsores para a pesquisa aqui desenvolvida. Nos seus conceitos básicos, a LSO é frequentemente explicada como a Aceitação Social concedida por uma comunidade às atividades de exploração mineral (LITMANEN; JARTTI; RANTALA, 2016). E em vários modelos de mensuração da LSO, a Aceitação Social aparece como o indicador mais comumente usado (MERCER-MAPSTONE et al., 2018) e por isso, esse elemento se torna também fundamental nessa pesquisa. Nos diversos estudos de mensuração da LSO encontrados, cada modelo valoriza um conjunto específico de variáveis, de acordo com o seu próprio contexto, considerando o alto grau de complexidade nas relações entre mineradoras e comunidades.

Dessa forma, buscando ampliar o conhecimento acerca da mensuração da LSO e avaliar quais elementos dos modelos da literatura são relevantes, esse estudo partiu então da seguinte pergunta de pesquisa: Quais são os fatores críticos para mensurar a Licença Social para Operar no contexto brasileiro de mineração? O presente estudo buscou então identificar esses elementos críticos em outros modelos da literatura e analisar quais deles são relevantes no cenário local.

Como abordado em vários estudos da literatura, o país em que a operação de mineração se desenvolve é algo relevante para análise da LSO e da Aceitação Social, havendo inclusive diferenças nas percepções e no grau de importância dos fatores

analisados, dependendo da nação (BOUTILIER, 2017; FALCK; SPANGENBERG, 2014; ZHANG et al., 2015).

A mineração no Brasil tem uma importância histórica, uma vez que as atividades minerárias existem desde o processo de colonização da nação e também foram fundamentais para fomentar o processo de industrialização no país. Ainda hoje, a atividade tem grande relevância para economia: de acordo com dados da Agência Nacional de Mineração, existem atualmente mais de 200 minas em operação no país, cuja produção em 2017, ultrapassou R\$88,5 bilhões. No mesmo período o valor FOB de exportações, foi de US\$41,7 bilhões, o que representa 53% das exportações de bens primários (AGÊNCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO, 2019).

Porém apesar dessa importância da mineração para o país, há poucos artigos que medem o nível de LSO no Brasil. Matlaba et al. (2017) foi um desses estudos: o autor elaborou seu trabalho no sudeste do Pará, no município de Canaã dos Carajás/PA. A outra pesquisa foi de Boutilier (2017), que em seu estudo cita o país como uma das várias nações onde foram feitas suas análises, mas não especifica quais operações foram consideradas e em qual estado ou município a pesquisa foi feita. Havendo, portanto, uma lacuna na literatura de LSO, que analise com mais profundidade o contexto do Brasil.

De fato, considerando os textos da base de artigos apresentada na revisão da literatura dessa pesquisa, a maior parte tem sido aplicada em países desenvolvidos, sendo a minoria em países em desenvolvimento. E poucos estudos encontrados foram feitos em países da América Latina, fatos que reforçam a importância da condução desse trabalho em cenário brasileiro.

Para preencher tanto essa lacuna do contexto em países em desenvolvimento, quanto atender a demanda de mais estudos empíricos sobre a mensuração da LSO, esse estudo tem como objetivo geral desenvolver um modelo de fatores críticos da Aceitação Social para avaliar o nível de Licença Social para Operar da mineração em um território brasileiro. Como objetivos específicos, foram definidas as seguintes metas: analisar os principais modelos de mensuração da LSO e da Aceitação Social existentes na literatura; agrupar os principais fatores críticos e constructos relacionados ao tema; aplicar o modelo em um território brasileiro que fica no entorno de uma operação minerária; testar e validar o modelo proposto; e analisar os resultados do estudo de caso em específico.

A propósito da definição da localidade para a coleta de dados de campo para rodar o modelo, o município de Parauapebas no estado do Pará foi o território escolhido, por conta da sua relevância para o setor de mineração no país. A cidade está próxima a uma

das maiores reservas minerais do planeta (MATLABA et al., 2017) e a maior reserva mineral do Brasil (GEROTTO, 2020), que é a Serra dos Carajás, e sofre influência direta de diversos projetos minerários presentes na região. Dentre eles vale destacar o S11D, que é uma das maiores operações de minério de ferro do mundo, a Mina de Ferro Carajás, a Mina Azul de manganês e a Mina de Cobre do Sossego, todas operações da empresa Vale.

De fato, a mineração não apenas foi a grande impulsionadora para criação do município em 1988, como historicamente é responsável por diversos impactos econômicos, ambientais e sociais para as comunidades do entorno (GEROTTO, 2020). Uma prova disso, é que desde a inauguração, sua população mais do que quadruplicou nas duas décadas seguintes: em 2010 contava com uma população total de aproximadamente 154 mil habitantes, contra 72 mil registrados no ano 2000 e 36 mil em 1991 (ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL, 2020). E ao mesmo tempo em que o município está entre os que mais receberam tributos federais, vários indicadores sociais permanecem abaixo da média do Brasil (GEROTTO, 2020).

Outros fatores relevantes para a escolha dessa região são que o Pará é o segundo estado minerador mais importante no Brasil (AGÊNCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO, 2019) e essas operações se encontram em região da Amazônia brasileira, (MATLABA et al., 2017) uma das maiores e mais importantes florestas do mundo.

O estudo se iniciou com uma revisão sistemática da literatura, que é apresentada no capítulo 2 é dividida em 7 (sete) partes. Os 5 (cinco) primeiros itens apresentam os principais estudos encontrados. Partindo dos conceitos primordiais da LSO, são apresentados os modelos da pirâmide (BOUTILIER; THOMSON, 2011); os modelos de aceitação da mineração; depois estudos sobre outras formas de mensuração da LSO e aceitação; e por fim, artigos sobre outras métricas de percepções dos *stakeholders* sobre a mineração. A penúltima parte da Revisão Teórica apresenta uma síntese e crítica dos modelos e estudos encontrados, e o capítulo é finalizado com um agrupamento dos constructos e itens de escala mais fundamentais.

A partir desses principais constructos identificados, o presente trabalho propõe então no capítulo seguinte a apresentação de seu modelo próprio de mensuração e de suas hipóteses, que buscam abarcar os principais elementos críticos da Aceitação Social no Brasil. Depois disso, o estudo avança para o capítulo 4 em que são apresentados os métodos e técnicas utilizados na pesquisa. Começando com as informações do tipo de pesquisa e passando pela população e tamanho da amostra, o estudo chega a etapa do pré-

teste, cujas análises são detalhadas nessa parte. Após isso é apresentada uma revisão do questionário formulado para aplicação de campo, os ajustes da escala, e por fim a coleta de dados é explicada.

Na sequência do estudo, o quinto capítulo apresenta os resultados encontrados, que são divididos nas seguintes etapas: perfil da amostra, avaliação do modelo de mensuração, avaliação do modelo estrutural, análise dos caminhos estruturais e testes das hipóteses, e as análises estatísticas descritivas.

No capítulo 6 é feita a discussão dos resultados de cada constructo do modelo e são apresentadas algumas análises descritivas. No último capítulo são feitas então as considerações finais, onde são mostradas também algumas limitações do estudo e discutidas oportunidades futuras de pesquisa.

Com essa breve explanação dos próximos passos, termina-se o capítulo de Introdução e o estudo avança então para revisão teórica.

## 2 REVISÃO TEÓRICA

O aprofundamento das pesquisas de mensuração da LSO, partiu dos seus primeiros conceitos, chegando na pirâmide de LSO (BOUTILIER; THOMSON, 2011), porém acrescentou a ela, estudos posteriores desses autores, principalmente os que avançaram sobre a temática da medição da LSO (BOUTILIER, 2017; BOUTILIER; BLACK; THOMSON, 2012). Também foi considerado o modelo do diamante, (LUKE, 2017) que desenvolveu mais profundamente a base da pirâmide ao incluir a perspectiva de rejeição da LSO, de acordo com a ótica dos movimentos sociais.

Em seguida são apresentados modelos de aceitação da mineração, com modelos de caminhos e correlação entre os construtos (MERCER-MAPSTONE et al., 2018; MOFFAT; ZHANG, 2014). Na sequência, são mostrados estudos de outras formas de mensuração da LSO e da aceitação da mineração, que não apresentam modelos, mas trazem variáveis e análises estatísticas complementares (LITMANEN; JARTTI; RANTALA, 2016; QUE; AWUAH-OFFEI; SAMARANAYAKE, 2015). Por fim, são exibidas outras pesquisas descritivas, que trazem métricas de percepções dos *stakeholders* sobre a mineração (CHOUMERT-NKOLO, 2018; PLANK; WALSH; BEHRENS, 2016).

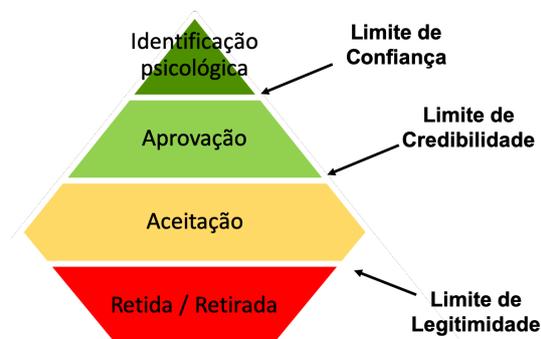
### 2.1 CONCEITOS DE LICENÇA SOCIAL PARA OPERAR

Usando uma abordagem de teoria fundamentada, Joyce e Thomson (2000) foram os primeiros a propor que para a obtenção da LSO, as empresas precisam ser percebidas como legítimas. Eles ligaram a Licença Social à ideia de risco social e reputação da empresa. Do mesmo modo, propuseram que o nível mais baixo de licença social, que eles chamavam de "aceitação básica", exigia ser visto como legítimo. Um nível mais alto de licença social, que eles chamaram de "aprovação", poderia ser obtido se o projeto e seus proponentes fossem vistos como confiáveis.

No modelo da pirâmide da LSO (Figura 1), que é considerado uma das bases da literatura (LUKE, 2017; MOFFAT; ZHANG, 2014; ZHANG et al., 2015), a Licença Social para Operar é definida como uma percepção da comunidade sobre a aceitabilidade de uma empresa e suas operações locais (BOUTILIER; THOMSON, 2011). Boutilier e Thomson (2011) propuseram um modelo de hierarquia cumulativa que apresenta quatro

níveis de licença social: retenção, aceitação, aprovação e identificação psicológica, separados por três critérios de limites: legitimidade, credibilidade, confiança.

Figura 1 - Modelo da pirâmide da Licença Social para Operar



Fonte: Boutillier e Thomson (2011).

Nota: Traduzido pelo autor.

De acordo com o modelo, o nível mais baixo da LSO é quando ela está Retida ou Retirada, que implica uma situação em que o projeto está em risco, com acesso restrito a recursos essenciais. No limite dessa área está a Legitimidade, que é quando a empresa está no nível de conformidade com as normas legais, sociais e culturais estabelecidas. Sem legitimidade, a licença social é considerada no nível de Retirada e com legitimidade, a empresa tem o nível mínimo de licença social que é o da Aceitação (BOUTILIER; THOMSON, 2011).

O limite maior do nível de Aceitação é a Credibilidade, que é definida em termos de escuta, manutenção de promessas, reciprocidade e negociação justa. Se os *stakeholders* acreditam na mineração, a empresa conquista Credibilidade, o ambiente se torna mais estável e sua licença social sobe para o nível de Aprovação. Essa condição é caracterizada por um apoio maior dos *stakeholders* e uma resistência as críticas do projeto (BOUTILIER; BLACK; THOMSON, 2012).

O nível de Aprovação é por fim limitado pela Confiança, situação em que os *stakeholders* confiam e tem disposição de ficar vulnerável a riscos ou perdas provenientes da mineração. Se a relação com a empresa chegar nesse patamar, a licença social do projeto pode atingir a Identificação Psicológica, nível mais alto da LSO, em que a comunidade vê seu futuro ligado ao futuro do projeto (BOUTILIER; THOMSON, 2011).

Nesse modelo, os riscos sócio-políticos diminuem à medida que o nível de licença social aumenta e cada nível tem diferentes custos e benefícios associados (BOUTILIER, 2014). As propostas para medição desses níveis conceituais surgem em dois estudos

complementares (BOUTILIER; THOMSON, 2011; BOUTILIER; BLACK; THOMSON, 2012), que serão apresentados a seguir.

## 2.2 O MODELO DE MENSURAÇÃO DA PIRÂMIDE DA LSO

O estudo original sobre os níveis de aceitação de uma mina, que levou à conceituação da LSO foi acompanhado por uma pesquisa com os *stakeholders* da mineradora, para tentar mensurar quantitativamente o conceito (BOUTILIER; THOMSON, 2011), assim os autores foram os primeiros a tratar a necessidade da medição da LSO (BOUTILIER; BLACK; THOMSON, 2012).

O conceito dos quatro níveis apresentado anteriormente na pirâmide, foi usado para criar um conjunto de itens destinadas a mensurar a LSO, junto aos *stakeholders* de uma mina da Bolívia em 2009. Os resultados dessa primeira tentativa de medição não foram satisfatórios: a análise fatorial apontou fatores que não dialogavam com os conceitos da pirâmide. Para refiná-los, foram utilizadas então técnicas padrões de análise psicométrica de itens, e um conjunto apurado de 15 declarações (Tabela 1) foi usado novamente em 2011, na mesma mina boliviana. Os quatro fatores mostrados na Tabela 1 emergiram de uma rotação varimax, que mostra também quais declarações mensuraram qual fator (BOUTILIER; THOMSON, 2011).

Os resultados das cargas fatoriais apontam algumas inconsistências. Por exemplo, o item “A mina nos escuta” apresenta praticamente o mesmo valor de carga fatorial de 0,54 e 0,53, para os constructos Confiança Interacional e Confiança Institucionalizada, o que mostra que essa variável observada influencia de forma significativa dois constructos distintos. Da mesma forma, os itens “A mina leva em conta nossos interesses”; “A mina está preocupada com nossos interesses” e “A mina compartilha abertamente informações que são relevantes para nós” também apresentam cargas fatoriais significativas para dois constructos distintos, o que mostra que essas variáveis latentes podem não ser independentes uma da outra.

Tabela 1 - As afirmações que medem os quatro fatores da LSO.

Legitimidade econômica	Confiança Interacional	Legitimidade sócio-política	Confiança Institucionalizada	Afirmativas
0,83	0,10	0,09	0,08	Nós temos a ganhar em um relacionamento com a mina.
0,76	-0,22	-0,25	-0,13	Nós precisamos ter a cooperação da mina para alcançar nossos objetivos mais importantes.
0,04	0,79	-0,10	0,28	A mina faz o que diz que vai fazer nas suas relações com a nossa organização.
0,03	0,79	-0,20	0,24	Estamos muito satisfeitos com a nossa relação com a mina.
-0,10	0,62	-0,41	0,01	A presença da mina é um benefício para nós.
-0,04	0,54	-0,15	0,53	A mina nos escuta.
0,31	-0,04	-0,81	0,31	No longo prazo, a mina contribui para o bem-estar de toda a região.
-0,04	0,25	-0,78	0,23	A mina trata a todos com justiça.
0,17	0,30	-0,72	0,21	A mina respeita o nosso jeito de fazer as coisas.
-0,09	0,39	-0,67	0,29	Nossa organização e a mina têm uma visão semelhante para o futuro da região.
-0,04	0,08	-0,38	0,75	A mina dá mais apoio a quem é mais afetado negativamente.
0,10	0,18	-0,11	0,74	A mina compartilha tomadas de decisão conosco.
-0,12	0,26	-0,43	0,70	A mina leva em conta nossos interesses.
-0,17	0,34	-0,46	0,61	A mina está preocupada com nossos interesses.
0,45	0,19	-0,11	0,56	A mina compartilha abertamente informações que são relevantes para nós.

Fonte: Boutilier e Thomson (2011).

Nota: Traduzido pelo autor.

De qualquer forma, os fatores apresentados, Legitimidade Econômica, Legitimidade Sócio-Política, Confiança Interacional e Confiança Institucionalizada foram então mostrados na construção de uma nova pirâmide conceitual (Figura 2). Sendo que, Legitimidade Econômica significa a percepção se a empresa oferece um benefício ao *stakeholder*. A Legitimidade Sócio-Política mede a percepção se a mineradora contribui para o bem-estar da região, respeita o modo de vida local, atende às expectativas sobre seu papel na sociedade e age de acordo com a visão de equidade entre os *stakeholders*. A Confiança Interacional avalia a percepção de que a empresa e sua administração escuta, responde, mantém promessas, se envolve em diálogo mútuo e exhibe reciprocidade em suas interações. E a Confiança Institucionalizada analisa se as relações

entre as instituições que representam os *stakeholders* e a empresa são baseadas em uma consideração duradoura pelos interesses uns dos outros (BOUTILIER; THOMSON, 2011).

Figura 2 - Níveis de Licença Social com os quatro fatores que medem o nível geral de LSO concedido pelos *stakeholders*.



Fonte: Boutilier e Thomson (2011).

Nota: Traduzido pelo autor.

Embora tenha havido um bom progresso na medição da licença social, vários desafios permaneceram, como por exemplo, criar formas de mensuração para as diversas etapas do ciclo de vida da mina (BOUTILIER; BLACK; THOMSON, 2012).

Os estudos então prosseguiram e entre 2012 e 2015, esse conjunto de 15 declarações foi adaptado de acordo com a etapa do ciclo de vida da mina e usado em 54 operações de mineração no Brasil, República Democrática do Congo, Gana, Guiné, Mali, México, Tanzânia e Estados Unidos. Os tempos verbais das afirmativas por exemplo, foram modificados para projetos de exploração e alguns itens sobre as experiências vividas no caso de minas em operação, precisaram ser reformuladas para declarações sobre expectativas, no caso de projetos em fase de exploração (BOUTILIER, 2017).

Para criar uma maior comparabilidade entre as versões das escalas, Boutilier (2017) propõem uma escala de pontuação, dividida em seis faixas, que representam os níveis de licença social (Tabela 2).

Utilizando esses dados coletados até 2015, foi feita uma análise fatorial seguida de uma rotação *Varimax*. O alfa de *Cronbach* foi de 0,943, o que mostra que as 15 declarações são um conjunto de itens consistentes e que medem a mesma coisa. Ainda assim, foi feita uma nova tentativa de reduzir o conjunto de declarações apenas àquelas que mediram melhor o primeiro fator e sem redundância. Chegaram-se então a 12 declarações que medem a licença social para operar (Tabela 3) e que foram rodados com

Alfa de *Cronbach* de 0,941 e todas as cargas fatoriais maiores do que 0,68. Isso mostra, que a amostra está livre de vieses e que os itens medem aquilo que se propõem a medir.

Tabela 2 - Escala de pontuação da Licença Social

Sextil 1/6	Suporte inferior	Suporte superior	Faixa e rótulo verbal
6	4,30	5,00	> 4,30 até 5,00 = confiança total
5	3,93	4,30	> 3,93 até 4,30 = alta aprovação
4	3,56	3,93	> 3,56 até 3,93 = baixa aprovação
3	3,08	3,56	> 3,08 até 3,56 = alta aceitação / tolerância
2	2,40	3,08	> 2,40 até 3,08 = baixa aceitação / tolerância
1	1,00	2,40	1,00 até 2,40 = retida / retirada

Fonte: Boutilier (2017).

Nota: Traduzido pelo autor.

Os autores consideraram itens sobre legitimidade, credibilidade e confiança e além disso, os itens relacionados às percepções de justiça distributiva e processual foram incluídos, com base em medidas para distinguir níveis de apoio mais baixos e mais altos (BOUTILIER, 2017). Esses conceitos de justiça distributiva e processual também são defendidos por Zhang et al. (2015) e serão apresentados posteriormente no texto.

Tabela 3 - Conjunto de 12 declarações que medem a Licença Social para Operar, com cargas fatoriais

Declaração	Peso beta (fator de carga)
[Empresa] compartilha informações sobre assuntos que nos afetam.	0,858
[Empresa] contribui para o bem-estar regional.	0,828
[Empresa] leva em conta nossos interesses.	0,795
[Empresa] respeita nossos modos de fazer as coisas.	0,791
Estamos satisfeitos com o nosso relacionamento com a [empresa].	0,747
Temos visão semelhante para o futuro da [empresa].	0,741
[Empresa] trata todos de forma justa.	0,739
Nós temos a ganhar em um relacionamento com a [empresa].	0,738
[Empresa] nos escuta.	0,734
A presença da [Empresa] é um benefício.	0,731
[Empresa] dá mais ajuda a quem é mais afetado.	0,682
[Empresa] compartilha a tomada de decisão em assuntos que nos afetam.	0,680

Fonte: Boutilier (2017).

Nota: Traduzido pelo autor.

A medida descrita aqui fornece um bom ponto de partida para modelar o nível de licença social de uma operação, porém ainda apresenta algumas inconsistências. Uma delas é que apesar dos grandes impactos ambientais e sociais gerados pela mineração (DEMAJOROVIC; LOPES; SANTIAGO, 2019; LUKE, 2017), os autores não incluem essas vertentes em nenhum item, o que gera um questionamento se fato essas 12

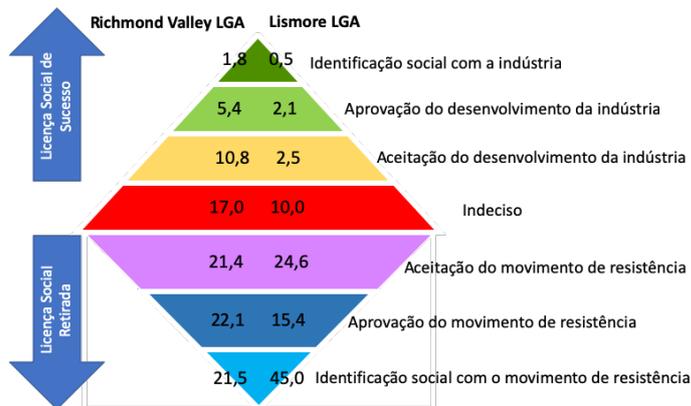
declarações são suficientes para mensurar a LSO, em contextos com grandes conflitos ambientais e/ou sociais.

O modelo da pirâmide fornece estruturas para entender como indivíduos e comunidades podem progredir para níveis cada vez mais altos de aprovação para desenvolvimentos industriais e o que as empresas precisam fazer para conseguir um maior apoio (BOUTILIER, 2014). Ou seja, a pirâmide original da Licença Social (BOUTILIER; THOMSON, 2011) é útil como uma ferramenta para considerar diferentes níveis de apoio da comunidade para uma indústria, incluindo identificação, aprovação e aceitação, no entanto, não fornece base conceitual suficiente para entender a retirada da licença social (LUKE, 2017). Boutilier (2017) admite que os estudos de projetos com licença social perdida são limitados por questões financeiras, uma vez que em operações cuja licença não foi concedida ou as operações estão paradas, as empresas não têm interesse em investir na sua medição.

Luke (2017) adota uma abordagem crítica, ao argumentar que o modelo anterior da pirâmide não consegue reconhecer totalmente a retirada da licença social, que seria um nível mais baixo que o da relação transacional entre empresa e comunidade. Assim, o autor se propõe a avaliar a dinâmica que levou o desenvolvimento de um movimento de resistência social, que obteve amplo apoio da comunidade e resultou na perda da LSO, por parte da indústria. O modelo de diamante por ele apresentado, é uma expansão da pirâmide, que inclui a perspectiva da resistência social e apresenta respostas sociais, para além do limite da retirada, como mostra a Figura 3: O modelo diamante da Licença Social. Os valores apresentados no quadro são referentes ao percentual da população de duas comunidades Richmond Valley e Lismore, que responderam à pergunta de apoio ou oposição a mineração e mostram que em ambos os casos, a maioria da população, se opõem as atividades de mineração.

Questões de confiança e desconfiança relacionadas a procedimentos de governança e processos da indústria também impactaram na credibilidade percebida. Entretanto, os impactos potenciais sobre a água, meio ambiente e meios de subsistência rurais surgiram como razões primárias (LUKE, 2017) e, no entanto, não aparecem nas afirmativas de Boutilier (2017).

Figura 3 - Modelo diamante de Licença Social, com níveis relacionados à resistência social



Fonte: Luke (2017).

Nota: Traduzido pelo autor.

Conclui-se que o modelo da pirâmide, que considera fatores de legitimidade, credibilidade e confiança é uma boa metodologia para mensurar uma licença social, mas o modelo pode se beneficiar de um refinamento adicional que inclua também impactos ambientais e sociais e por isso, outros modelos quantitativos de aceitação são apresentados a seguir.

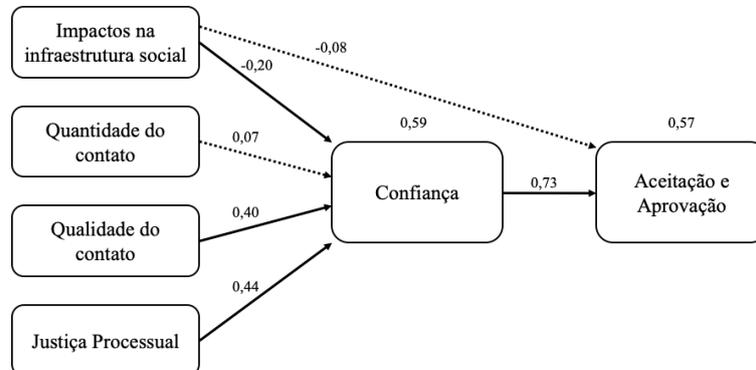
### 2.3 MODELOS DE ACEITAÇÃO DA MINERAÇÃO

Outro estudo que também foi um dos pioneiros na medição de elementos críticos da Licença Social, foi a pesquisa de Moffat e Zhang (2014), em um projeto de gás de carvão na Austrália. Nesse trabalho, os autores sugerem, através de um modelo de caminho integrativo, que a LSO é medida pelo nível de Aceitação e Aprovação da comunidade (Figura 4), sendo esse conceito similar ao modelo da Pirâmide (BOUTILIER; THOMSON, 2011).

Porém existe uma divergência significativa entre os modelos, na forma como tratam a Confiança. Se para Boutilier e Thomson (2011) a Confiança é o limite superior da pirâmide, que separa os níveis de Aprovação e Identificação psicológica, para Moffat e Zhang (2014) a Confiança é um fator central, que antecede e media a Aceitação e Aprovação. Além disso, esse constructo também é influenciado por outros fatores e o modelo (Figura 4) inclui medidas de Qualidade e Quantidade do contato com o pessoal da empresa; Impactos na infraestrutura social (por exemplo, assistência médica, saúde, moradia) e Justiça Processual, que é o senso de justiça percebido do processo, ou seja, se

a empresa ouve a comunidade, se permite a participação nas decisões e se responde as suas preocupações (MOFFAT; ZHANG, 2014).

Figura 4 - Modelo de caminho da Licença Social para Operar.



Fonte: Moffat e Zhang (2014).

Nota: Traduzido pelo autor.

Os resultados mostraram que no geral, esse modelo explicou em 57% a Aceitação e Aprovação dos participantes, sobre a operação de mineração avaliada, e que a Confiança foi positivamente correlacionada com a Aceitação (MOFFAT; ZHANG, 2014). Assim, a análise revela que a construção de confiança com as comunidades locais é crucial para que as empresas de mineração obtenham e mantenham uma LSO (MOFFAT et al., 2016).

A Confiança, por sua vez, foi mais influenciada positivamente pela Justiça Processual percebida (beta 0,44) e pela Qualidade do Contato (beta 0,40). No caso dos Impactos na Infraestrutura Social, essa relação foi inversa, quanto menores os impactos, maiores a confiança (beta -0,20). Por fim, a influência da quantidade de contato não foi significativa (beta 0,07) (MOFFAT; ZHANG, 2014).

O estudo concluiu então que a qualidade do contato entre o pessoal da empresa de mineração e os membros da comunidade é um predecessor significativo de confiança e que reconhecer as experiências da população local e incluí-las nos processos de tomada de decisão ao lidar com esses desafios, são pontos relevantes. Ademais, a pesquisa mostra que onde as interações empresa-comunidade são percebidas como justas, em termos processuais e que existe um engajamento genuíno, é possível criar um nível de confiança, que tende a levar a níveis mais altos de aceitação. Sobre os impactos na infraestrutura social, a análise revelou que investir na modernização da infraestrutura local (ex: construção de estradas), fornecer empregos e outros investimentos sociais são maneiras importantes para as empresas construírem confiança com os membros da comunidade (MOFFAT; ZHANG, 2014).

Os resultados de Moffat e Zhang (2014) corroboram a estrutura de quatro fatores (BOUTILIER; BLACK; THOMSON, 2012; BOUTILIER, THOMSON, 2011) de forma que as medidas de qualidade de contato e imparcialidade processual percebidas capturaram percepções dos dois fatores relacionados à credibilidade: capital social e contrato social, e os mostraram significativamente relacionados à confiança (BOUTILIER, 2017).

Comparando ao modelo de Boutilier (2017), o estudo avança com uma primeira abordagem para questões sociais ao incluir o Impacto na Infraestrutura Social e analisar itens como acesso a instalações médicas e de saúde, acessibilidade e disponibilidade de moradia e acesso a instalações comunitárias (MOFFAT; ZHANG, 2014). Entretanto, não considera nenhum fator econômico, que também é relevante em comunidades afetadas pela mineração.

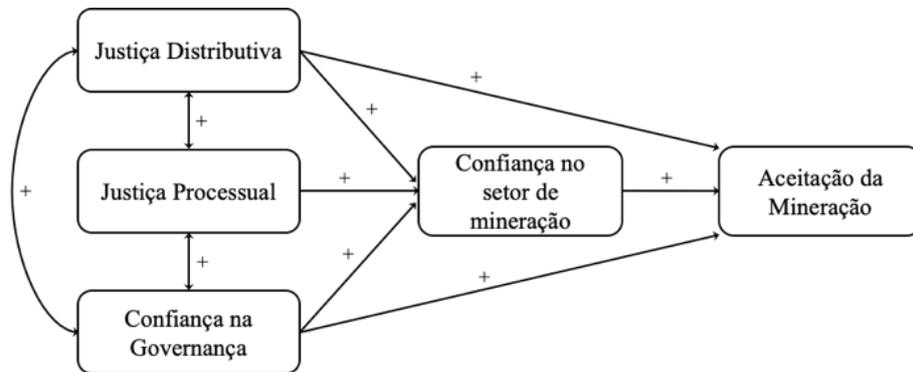
Posteriormente a essa pesquisa, surgiram na literatura alguns outros modelos de caminho, muito similares a esse, em que a LSO é medida pelo nível de Aceitação da mineração e a Confiança antecede esse fator (LACEY et al., 2017; MERCER-MAPSTONE et al., 2018; ZHANG et al., 2015). As principais diferenças entre esses modelos, estão nos fatores que antecedem a Confiança.

Conforme a Figura 5, Zhang et al. (2015) por exemplo, mantem a Justiça Processual como um fator que precede Confiança e Aceitação, mas considera dois outros novos fatores que são Justiça Distributiva e Confiança na Governança. Justiça Distributiva, se refere a como os benefícios de uma operação de mineração são percebidos e em que extensão são considerados compartilhados de uma forma justa (LACEY et al., 2017; ZHANG et al., 2015). E Confiança na Governança avalia as percepções dos cidadãos sobre os arranjos de governança, partindo da premissa de que a indústria agirá com responsabilidade, quanto mais estritas forem as condições especificadas pelo governo (MOFFAT et al., 2016; ZHANG et al., 2015).

Este modelo foi testado no setor da mineração em 3 (três) países: Austrália, Chile e China. Os resultados revelam que a distribuição justa dos benefícios, a justiça dos processos e a confiança na governança influenciam a Confiança e Aceitação da mineração nessa indústria, porém agem de formas diferentes em cada um dos contextos. Na Austrália, a Justiça Processual foi o fator que mais explicou Confiança (0,44), já no Chile, o maior fator foi a Confiança na Governança (0,41) e na China por sua vez, foi Justiça Distributiva (0,48). Enquanto Confiança teve maior correlação com Aceitação na Austrália (0,41), e na China (0,25) e no Chile (0,24) os valores foram parecidos. Ou seja,

essas variáveis-chave tem importância, mas são relativas aos diferentes contextos e sistemas socioeconômicos e políticos sob os quais os empreendimentos de mineração ocorrem (ZHANG et al., 2015).

Figura 5 - Modelo hipotético de caminho da LSO para mineração.



Fonte: Zhang et al. (2015).

Nota: Traduzido pelo autor.

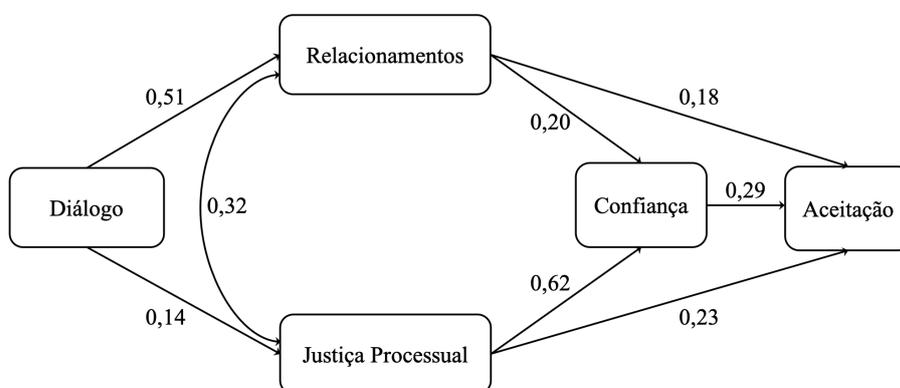
Ademais, em todos os três países em que a pesquisa foi aplicada os resultados dos indicadores predecessores e da confiança e aceitação atingiram níveis baixos em suas respostas, o que mostra uma tendência geral de baixo nível de Confiança e consequentemente Aceitação da mineração em diferentes regiões do mundo (ZHANG et al., 2015).

Assim o modelo de Zhang et al. (2015) amplia a base de fatores que antecedem a Confiança, ao incluir benefícios econômicos em Justiça Distributiva e o papel do governo quando trata da Confiança na Governança. Entretanto, algumas fragilidades dessa pesquisa de Zhang et al. (2015) são os fatos de serem baseadas em muitas citações de estudos anteriores feitos pelos próprios autores e a comparação entre os resultados dos indicadores predecessores com a aceitação no Chile e China, mostram que apenas esses indicadores escolhidos pelos autores podem não ser suficientes para medição da LSO.

Avançando para um artigo seguinte, Mercer-Mapstone et al. (2018) desenvolveram e testaram outro modelo (Figura 6) que acrescenta a discussão os constructos Diálogo e Relacionamento. Para eles, um Diálogo construtivo é uma forma particular de engajamento, muito significativa nesse tipo de contexto. Já o Relacionamento é justificado pelo fato de que organizações eficazes alcançam seus objetivos ao desenvolverem relações positivas e de longo prazo com seus *stakeholders*. Justiça Processual, Confiança e Aceitação tem o mesmo significado dos estudos anteriores (MOFFAT; ZHANG, 2014; ZHANG et al., 2015).

A análise desse modelo mostrou que o Diálogo afeta principalmente o Relacionamento (0,51), ou seja, quanto mais positivas as experiências de Diálogo dos membros da comunidade, mais fortes eram os Relacionamentos entre funcionários da empresa e comunidade. Também há uma relação positiva entre o Diálogo e a percepção de Justiça Processual, quanto melhor o Diálogo mais justos os processos foram percebidos (0,14). Justiça Processual por sua vez mostrou maior influência em Confiança (0,62), mas também teve relação positiva com Aceitação (0,23). Relacionamento da mesma forma, teve relação positiva com ambos Confiança e Aceitação, porém com menos fatores: 0,20 e 0,18 respectivamente (MERCER-MAPSTONE et al., 2018).

Figura 6 - Modelo de caminho da Aceitação com coeficientes padronizados.



Fonte: Mercer-Mapstone et al. (2018).

Nota: Traduzido pelo autor.

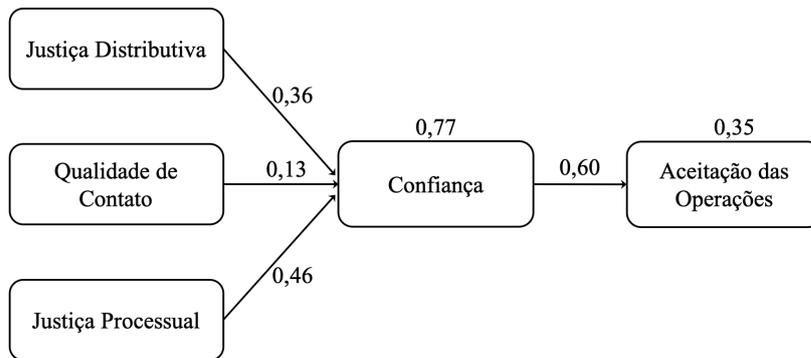
Este estudo destaca que as experiências positivas de Diálogo e Relacionamento podem impulsionar a Aceitação e, por isso foram considerados como aspectos importantes para construção de uma LSO estável. Por conta do enfoque na questão do diálogo, esse estudo exclui as questões de ordem econômica e sobre governança apresentados anteriormente (MERCER-MAPSTONE et al., 2018).

Em outro estudo de caso prático das relações com a comunidade, que utiliza métodos de pesquisa quantitativo, Lacey et al. (2017) novamente apresentam um modelo com as percepções de Justiça Processual, Justiça Distributiva e Qualidade do Contato, como os fatores que estabelecem a Confiança e a Aceitação das Operações (Figura 7).

Os resultados sugerem fortemente que a distribuição justa dos benefícios associados à mineração (0,36), o contato positivo com os empregados da mineradora (0,13) e os procedimentos justos de engajamento com a comunidade (0,46) estão significativamente ligados à confiança dos membros da comunidade na empresa, que por

sua vez, levou à aceitação das operações (0,60). E Confiança e Aceitação das Operações foram explicados em 77% e 35%, respectivamente, ou seja, estatisticamente as hipóteses são mais uma vez confirmadas. (LACEY et al., 2017).

Figura 7 - Modelo de caminho dos impulsionadores da aceitação da comunidade da mineração.



Fonte: Lacey et al., (2017).

Nota: Traduzido pelo autor.

Os resultados também revelaram que, embora a Justiça Processual fosse o mais forte predecessor de Confiança e Aceitação das Operações, as associações entre Justiça Processual, Justiça Distributiva e Qualidade de Contato foram particularmente fortes e são essas associações juntas que parecem ter contribuído para os níveis significativos de confiança e aceitação observados (LACEY et al., 2017).

Apesar de não oferecerem nenhum conceito novo nesse modelo, os autores acrescentam na metodologia uma etapa de triangulação das informações quantitativas, com métodos qualitativos. Nesse caso, os resultados foram corroborados por entrevistas com uma amostra dos principais *stakeholders* para compreender de forma qualitativa a experiência dos processos de relações com a comunidade (LACEY et al., 2017).

Uma grande questão da pesquisa, admitida pelos próprios autores, é que a coleta de dados foi feita antes de um anúncio de extensão da operação por parte da empresa, e dado a importância do evento, deveria também ter sido feita depois (LACEY et al., 2017). Como colocado por outros autores, a LSO é uma questão contínua (citação) e uma análise das possíveis mudanças de percepções da comunidade, antes e depois desse anúncio, poderia ser enriquecedora para os modelos futuros.

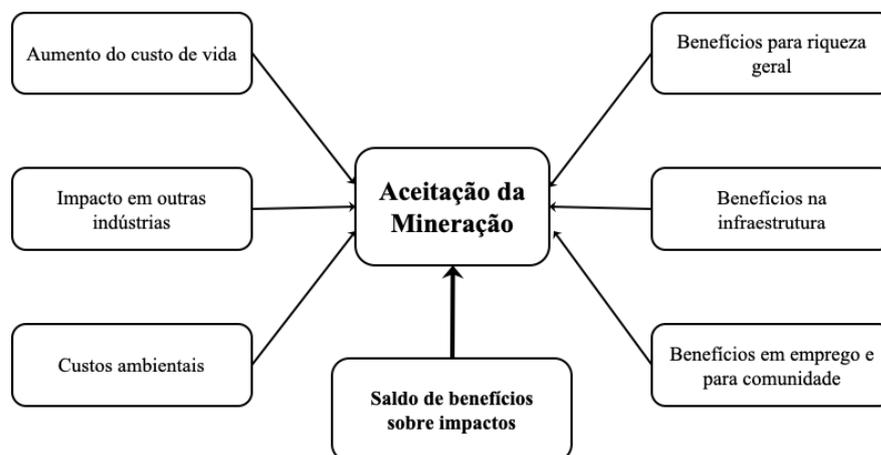
Os modelos até aqui apresentados são de grande valor para literatura de LSO, porque criaram uma linha de base quantitativa histórica sobre Confiança e Aceitação das atividades de mineração e validaram diferentes construtos que afetam esses fatores

(LACEY et al., 2017; MOFFAT; ZHANG, 2014; ZHANG et al., 2015). Porém, os autores concentraram os impactos da operação nas percepções de justiça e questões de relacionamento, (LACEY et al., 2017; MOFFAT; ZHANG, 2014; ZHANG et al., 2015), não tendo explorado profundamente impactos ambientais e sociais na avaliação de Confiança e Aceitação.

Essa lacuna ambiental foi tratada no artigo de Zhang e Moffat (2015), que incluíram 3 (três) novos constructos de impactos negativos e 3 (três) novos constructos de benefícios da mineração, além de um balanço entre esses impactos negativos e benefícios, e como todos esses fatores afetam a Aceitação da Mineração (Figura 8).

Utilizando da teoria de troca social, os autores propõem que os benefícios percebidos das atividades de mineração estão positivamente associados com a aceitação da mineração, enquanto os impactos negativos são contrariamente associados. Em outras palavras, quando as pessoas percebem que os benefícios superam os custos, elas desenvolverão uma atitude mais positiva em relação à mineração e estarão mais dispostas a aceitar tal atividade (BOUTILIER; BLACK; THOMSON, 2012; ZHANG; MOFFAT, 2015).

Figura 8 - Modelo de impactos negativos, benefícios e o equilíbrio de benefícios sobre impactos, como precursores de aceitação da mineração.



Fonte: Zhang e Moffat (2015).

Nota: Traduzido pelo autor.

Na parte dos impactos negativos, um dos construtos mostrados é o de Custos Ambientais, que avalia se a mineração causa impactos negativos no meio ambiente, se a mineração contribui com as mudanças climáticas e se causa impacto na qualidade da água. Além dele, também são listados os impactos da mineração nos setores da manufatura e turismo e o aumento do custo de vida na região (ZHANG; MOFFAT, 2015).

Do lado dos benefícios, o constructo Benefícios para Riqueza Geral analisa as percepções de benefícios da mineração, de riqueza e melhora financeira; Benefícios na Infraestrutura pondera a melhora na infraestrutura de transportes, de tecnologia da informação e centros comunitários; e Benefícios em Emprego e para Comunidade afere questões de oportunidades de trabalho, treinamento, geração de emprego e benefícios para comunidade (ZHANG; MOFFAT, 2015).

Esse modelo apresenta uma imagem um pouco distinta dos modelos anteriores. Apesar de Aceitação seguir sendo o principal ponto de chegada, ele retira do centro o constructo Confiança, e troca o formato de caminho, por uma visualização de balança entre os benefícios e impactos. E para deixar isso ainda mais claro, inclui um constructo chamado de Saldo entre os benefícios e os impactos, que fica centralizado na imagem (ZHANG; MOFFAT, 2015).

Os resultados dos dois estudos realizados na Austrália para testar essas hipóteses mostram que o impacto ambiental da mineração é o principal fator que leva à rejeição da mineração. A confiança nas instituições de governança, isto é, a percepção das capacidades reguladoras legislativas e governamentais de responsabilizar a indústria de mineração, desempenha um papel importante, na moderação do efeito do impacto ambiental e, conseqüentemente, na Aceitação da Mineração (ZHANG; MOFFAT, 2015). Em locais em que o governo tenha forte legitimidade e soberania, as medidas de impacto poderiam ser determinadas na própria licença legal de operação e nesse caso tanto a Licença Social quanto seus indicadores seriam desnecessários (BOUTILIER, 2017).

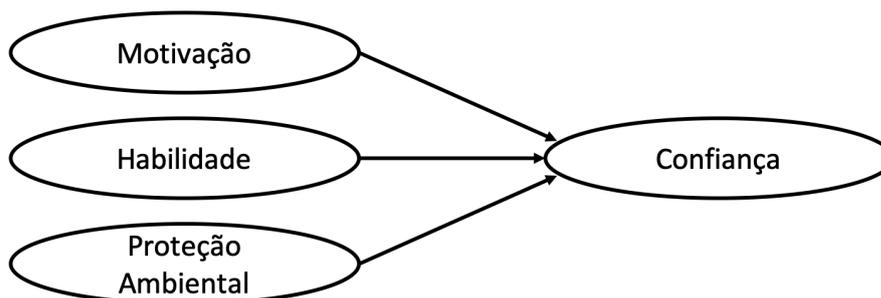
Sobre os demais impactos negativos, os Impactos em Outros Setores, também influenciam, mas de forma mais branda a Aceitação, enquanto o Aumento no Custo de Vida não tem grande influência. Ao mesmo tempo, os resultados da pesquisa também mostram que os constructos sobre a criação de emprego e a promoção do desenvolvimento da comunidade e sobre benefícios da riqueza em geral, são os benefícios mais importantes que levam à Aceitação da Mineração. Por sua vez, os benefícios em infraestrutura também não apresentaram grande representatividade (ZHANG; MOFFAT, 2015).

Dagvadorj, Byamba e Ishikawa (2018) é outra pesquisa que apresenta um modelo (Figura 9) que inclui aspectos ambientais, mas diferente de outros, se limita a avaliar até Confiança e não mede a Aceitação. O estudo investiga as percepções da comunidade local sobre a Proteção Ambiental, a Motivação e Habilidade, e como essas determinantes se relacionam com a Confiança.

A percepção dos residentes sobre o esforço da empresa para manter a Proteção Ambiental, baseia-se na avaliação das pessoas sobre como a empresa está monitorando e mitigando os efeitos ambientais negativos, durante um longo período de tempo de operação da mineração (DAGVADORJ; BYAMBA; ISHIKAWA, 2018).

A determinante Motivação diz respeito a como a comunidade local avalia se a empresa de mineração cuida dos problemas que os moradores enfrentam devido à operação de mineração e se os resolve de forma justa (DAGVADORJ; BYAMBA; ISHIKAWA, 2018). Nesse sentido, essa determinante é formulada com base na percepção de justiça e se assemelha ao conceito de justiça processual apresentado por outros autores (BOUTILIER, 2017; MOFFAT; ZHANG, 2014). A determinante Habilidade está relacionada ao conhecimento e a inteligência da empresa e as expectativas de um desempenho tecnicamente competente por parte dela (DAGVADORJ; BYAMBA; ISHIKAWA, 2018).

Figura 9 - Modelo de Confiança



Fonte: Dagvadorj, Byamba e Ishikawa (2018).

Nota: Traduzido pelo autor.

As análises mostraram que os cidadãos do grupo da cidade tinham alta confiança na mineradora, em função de uma visão positiva com relação as determinantes de Motivação e Proteção Ambiental. Por sua vez, os agricultores que residem perto da mineração tinham pouca confiança na empresa de mineração, também determinado pelas baixas percepções sobre esses mesmos fatores. Isso corrobora outros estudos que afirmam que as pessoas que moram perto dos locais das minas têm maior probabilidade de perceber mais problemas ambientais, em comparação com as pessoas que vivem mais distantes. Ademais, as expectativas não satisfeitas de benefício econômico entre esse último grupo também influenciaram em um baixo resultado de confiança. Os agricultores não acharam que a contribuição financeira da mineradora nas duas cidades foi satisfatória (DAGVADORJ; BYAMBA; ISHIKAWA, 2018).

O estudo também avaliou os valores compartilhados entre comunidade e empresa, uma vez que indivíduos que julgam que os valores de uma organização são semelhantes aos seus próprios valores têm mais confiança na organização. Essa análise indicou que a maioria dos entrevistados acredita que é importante minimizar as mudanças ambientais para uma operação de mineração de longa duração (DAGVADORJ; BYAMBA; ISHIKAWA, 2018).

Além disso, os resultados mostraram que o nível de confiança e a relevância de seus determinantes varia dentro dos diferentes grupos de respondentes. Outro apontamento relevante é que de acordo com os vários grupos de participantes, a mineradora deve considerar a reabilitação e a contaminação ambiental no longo prazo de suas operações (DAGVADORJ; BYAMBA; ISHIKAWA, 2018).

Os modelos de aceitação social por sua robustez estatística são, portanto, a base desse estudo, mas podem se beneficiar de outras formas de mensuração da LSO mostradas nos estudos a seguir, que irão ajudar no aprofundamento de alguns constructos encontrados.

#### 2.4 OUTRAS FORMAS DE MENSURAÇÃO DA LSO E DA ACEITAÇÃO DA MINERAÇÃO

Para garantir uma visão completa da revisão da literatura, esse tópico inclui outras formas de mensuração da Licença Social para Operar e também da aceitação da mineração.

Litmanen, Jartti e Rantala (2016) por exemplo, consideram que a LSO é a aceitação social concedida por uma comunidade às atividades da mineração, ou seja, a aceitação é considerada uma pré-condição da Licença Social. Com isso, os autores sugerem a mensuração de 6 (seis) fatores que se conectam com a aceitabilidade da mineração: (1) Atitudes Ambientais, (2) Percepção da Necessidade e Desvantagens da Mineração, (3) Familiaridade com a Indústria de Mineração (4) Confiança no Poder Público, (5) Confiança na Legislação Ambiental e (6) Atitudes em Relação às Empresas Estrangeiras de Mineração.

Ao se aprofundar no significado dos constructos, é possível dizer que o primeiro e o quinto estão relacionados as questões ambientais. As Atitudes Ambientais das pessoas foram medidas por duas variáveis: a primeira dizia respeito à proteção ambiental e a segunda referente a atitude de responsabilidade frente ao meio ambiente. E a Confiança

na Legislação Ambiental foi medida perguntado se a legislação ambiental na Finlândia garante que a mineração não causará riscos significativos ambientais e à saúde (LITMANEN; JARTTI; RANTALA, 2016).

O segundo constructo das Percepções da Necessidade e Desvantagens da Mineração foi medido com questões sobre a necessidade da mineração e se ela é prejudicial a outros tipos de desenvolvimento (LITMANEN; JARTTI; RANTALA, 2016), e traz um conceito similar ao da troca social e análise entre benefícios e impactos negativos, apresentado por Zhang e Moffat (2015). Outro item que tem conceito parecido com o de estudos anteriores, é o constructo da Confiança no Poder Público, que ao medir se os funcionários públicos do país monitoram com segurança os efeitos ambientais da mineração, se aproxima do conceito de Confiança na Governança apresentado em Zhang et al. (2015).

Como novidade, estão o terceiro e o sexto constructos. O Familiaridade com a Indústria de Mineração foi medido com duas variáveis diferentes, uma sobre o conhecimento de diferentes minas de metal e na outra, os entrevistados foram solicitados a considerar, se eles são suficientemente bem informados sobre mineração. E Atitudes em Relação às Empresas Estrangeiras de Mineração foi medida com a declaração da aceitação de mineradoras estrangeiras na mineração na Finlândia (LITMANEN; JARTTI; RANTALA, 2016).

Como mostra a Tabela 4, o estudo analisou 3 (três) tipos de operações distintas: extração de recursos energéticos (urânio), extração de metais e minerais industriais e extração de agregados e pedras naturais. Sobre as Atitudes Ambientais apenas na operação de extração de recursos energéticos (urânio), que a proteção ambiental foi estatisticamente significativa (0,318,  $p < 0,001$ ). Apesar disso, outra conclusão desse item é que no geral, as pessoas que tem atitudes ambientais mais positivas estão menos inclinadas a aceitar a mineração, do que as pessoas que são indiferentes (LITMANEN; JARTTI; RANTALA, 2016).

A Familiaridade com a Indústria de Mineração não mostrou correlação significativa com a aceitabilidade da mineração (correlações inferiores a 0,100). Por sua vez, como esperado, a Percepção da Necessidade e Desvantagens da Mineração teve relação expressiva com a aceitação. A questão da mineração ser necessária para vitalidade da região teve índice acima de 0,500 em duas das operações, que também foram as mesmas, com correlação negativa expressiva, abaixo de -0,440, para o ponto da mineração ser prejudicial para outras indústrias. A terceira operação de extração de

agregados e pedras naturais, teve resultados menores nesses quesitos, porém também foram representativos, com 0,298 e -0,190 respectivamente (LITMANEN; JARTTI; RANTALA, 2016).

Tabela 4 - Variáveis da aceitabilidade da mineração

Aceitabilidade da Mineração		Extração de recursos energéticos (urânio)	Extração de metais e minerais industriais	Extração de agregados e pedras naturais
Atitude ambiental positiva (baixa-alta)	Correlação	-0,318	-0,058	0,094
	Significância	0,000	0,288	0,080
Atitude ambiental indiferente (baixa-alta)	Correlação	0,044	-0,015	0,039
	Significância	0,417	0,782	0,469
Familiaridade com as minas (baixa-alta)	Correlação	0,102	0,087	-0,001
	Significância	0,059	0,106	0,987
Estou suficientemente bem informado sobre mineração (discordo completamente - concordo totalmente)	Correlação	0,086	0,062	0,064
	Significância	0,111	0,248	0,234
Mineração necessária para a vitalidade da região (discordo completamente - concordo completamente)	Correlação	0,508	0,589	0,298
	Significância	0,000	0,000	0,000
Mineração prejudicial a outros desenvolvimentos na região (discordo completamente - concordo completamente)	Correlação	-0,468	-0,445	-0,190
	Significância	0,000	0,000	0,000

Fonte: Litmanen, Jartti e Rantala (2016).

Nota: Traduzido pelo autor.

Tabela 5 - Correlação entre confiança na legislação ambiental e no poder público com aceitabilidade

Correlação entre confiança na legislação ambiental e no poder público com aceitabilidade.		Extração de recursos energéticos (urânio)	Extração de metais e minerais industriais	Extração de agregados e pedras naturais
No país, os funcionários públicos monitoram de maneira confiável os efeitos ambientais da mineração (discordo completamente - concordo completamente)	Correlação	0,390	0,320	0,160
	Significância	0,000	0,000	0,003
A legislação ambiental no país garante que a mineração não causará riscos ambientais e à saúde significativos (discordo completamente - concordo totalmente)	Correlação	0,490	0,370	0,162
	Significância	0,000	0,000	0,002

Fonte: Litmanen, Jartti e Rantala (2016).

Nota: Traduzido pelo autor.

Os itens Confiança no Poder Público e Confiança na Legislação Ambiental tiveram correlações representativas em todas as operações, e novamente a operação de extração de agregados e pedras naturais foi a que teve menores resultados (Tabela 5). Por último, as Atitudes em Relação às Empresas Estrangeiras de Mineração foram significativos em duas das operações como mostra a Tabela 6 (LITMANEN; JARTTI; RANTALA, 2016).

Tabela 6 - Correlação entre a aceitação das operações de mineradoras estrangeiras e a aceitabilidade da mineração

Correlação entre a aceitação das operações de mineradoras estrangeiras e a aceitabilidade da mineração		Extração de recursos energéticos (urânio)	Extração de metais e minerais industriais	Extração de agregados e pedras naturais
Operações de empresas de mineração estrangeiras aceitáveis no país (discordo completamente - concordo totalmente)	Correlação	0,398	0,320	0,026
	Significância	0,000	0,000	0,629

Fonte: Litmanen, Jartti e Rantala (2016).

Nota: Traduzido pelo autor.

Em síntese, os constructos com conexões mais fortes com a aceitabilidade da mineração são a Percepção da Necessidade e Desvantagens da Mineração e a Confiança na Legislação Ambiental (LITMANEN; JARTTI; RANTALA, 2016). Os entrevistados que enfatizaram as desvantagens são, no geral, mais críticos à mineração, e aqueles que enfatizaram a necessidade mais positivamente dispostos, o que é bem similar com as conclusões de Zhang e Moffat (2015). Além do mais, as pessoas que confiam na legislação ambiental também são mais predispostas a aceitar a mineração, enquanto os indivíduos que estão mais preocupadas com a proteção ambiental são menos inclinados a isso (LITMANEN; JARTTI; RANTALA, 2016).

Que, Awuah-Offei e Samaranayake (2015) também medem aceitação da comunidade, e acrescentam ao tema um processo de modelagem de escolha discreta, que busca: (1) validar a classificação dos autores das características do projeto de mineração que afetam a decisão das pessoas de apoiar um projeto de mineração proposto; (2) identificar os principais fatores demográficos que afetarão a avaliação das características do projeto pelas pessoas; e (3) testar se existem diferenças significativas entre as atitudes dos entrevistados que vivem em comunidades de mineração e os que vivem em comunidades que não tem mineração.

Os autores conduziram uma revisão da literatura para identificar 6 (seis) fatores demográficos e classificar as características do projeto de mineração em 16 (dezesesseis) fatores independentes que afetam a aceitação da comunidade, equilibrados entre 4 (quatro) áreas: impactos ambientais, sociais, econômicos e governança. Esses fatores são apresentados na Tabela 7 (QUE; AWUAH-OFFEI; SAMARANAYAKE, 2015).

A pesquisa *online* foi feita nos EUA com 100 (cem) pessoas que vivem em comunidades de mineração e 100 (cem) que vivem em comunidades não mineradoras e o questionário foi dividido em três partes. A primeira parte da pesquisa continha questões básicas sobre a situação socioeconômica do respondente, a segunda parte do questionário envolveu questões atitudinais: os participantes foram convidados a classificar a

importância de cada característica do projeto, em sua decisão de apoiar uma mina, se uma nova mina fosse aberta em sua cidade natal. Por fim, a terceira parte continha uma questão aberta sobre qual outra característica da mineração é importante para o participante (QUE; AWUAH-OFFEI; SAMARANAYAKE, 2015).

Tabela 7 - Características de projetos de mineração determinantes da aceitação da comunidade.

Determinantes	Referências	Idade	Educação	Renda	Campo de Trabalho	Nº de filhos	Gênero
<i>Social</i>							
• Mudanças populacionais	Lockie et al., 2009; ICMM 2012	<b>-0,240</b> (0,017)	0,024 (0,813)	-0,066 (0,538)	-0,083 (0,414)	0,058 (0,275)	(0,255)
• Melhoria da Infraestrutura	ICMM 2012; Petkova et al., 2009	-0,124 (0,225)	0,071 (0,490)	0,120 (0,256)	-0,191 (0,059)	-0,097 (0,347)	(0,122)
• Impacto cultural	ICMM 2012; Schooten et al., 2003	<b>-0,394</b> (0,000)	0,136 (0,184)	-0,071 (0,503)	-0,016 (0,879)	0,014 (0,895)	(0,130)
• Aumento do tráfego e crime	Lockie et al., 2009; ICMM 2011	-0,094 (0,356)	-0,051 (0,623)	<b>-0,230</b> (0,030)	0,041 (0,690)	0,016 (0,879)	<b>(0,037)</b>
<i>Econômico</i>							
• Oportunidades de trabalho	ICMM 2012; IFC 2009	-0,137 (0,175)	<b>-0,212</b> (0,035)	0,028 (0,792)	-0,134 (0,183)	-0,037 (0,715)	<b>(0,046)</b>
• Aumento de renda	Petkova et al., 2009; Ivanova e Rolfe 2011	-0,025 (0,805)	<b>-0,236</b> (0,019)	0,026 (0,808)	-0,051 (0,616)	-0,073 (0,478)	(0,064)
• Custo de habitação	Ivanova e Rolfe 2011; Petkova et al., 2009	-0,173 (0,090)	-0,169 (0,099)	-0,093 (0,385)	0,109 (0,288)	0,010 (0,922)	<b>(0,023)</b>
• Escassez de mão-de-obra para outros negócios	Petkova et al., 2009	-0,140 (0,170)	0,046 (0,653)	-0,093 (0,388)	0,166 (0,103)	-0,017 (0,871)	(0,878)
<i>Ambiental</i>							
• Poluição sonora	ICMM 2011; Petkova et al., 2009	-0,196 (0,053)	0,091 (0,376)	-0,005 (0,960)	-0,119 (0,244)	-0,048 (0,640)	(0,519)
• Escassez ou poluição da água	Ivanova e Rolfe 2011, ICMM 2010	-0,173 (0,084)	0,012 (0,907)	<b>-0,320</b> (0,002)	0,076 (0,448)	0,143 (0,157)	<b>(0,015)</b>
• Poluição do ar	ICMM 2011, Dudka e Adriano 1997	-0,185 (0,065)	0,025 (0,803)	<b>-0,260</b> (0,012)	0,069 (0,494)	0,052 (0,608)	(0,229)
• Poluição da terra	Dudka e Adriano 1997, Lockie et al., 2009	-0,169 (0,093)	0,040 (0,697)	<b>-0,265</b> (0,011)	0,153 (0,128)	0,068 (0,502)	<b>(0,005)</b>
<i>Governança e Outros</i>							
• Mecanismo de tomada de decisão sobre as permissões da mina	Muradian et al., 2003	0,146 (0,163)	-0,055 (0,601)	-0,121 (0,271)	-0,029 (0,783)	-0,147 (0,161)	<b>(0,048)</b>
• Se há ou não informações independentes e transparentes disponíveis	Muradian et al., 2003; ICMM 2012	0,102 (0,332)	0,153 (0,145)	-0,010 (0,927)	-0,063 (0,551)	-0,044 (0,676)	(0,302)
• Reservatório da mina	Ivanova and Rolfe, 2011	<b>-0,286</b> (0,004)	0,100 (0,330)	0,000 (0,998)	-0,077 (0,447)	0,062 (0,542)	<b>(0,027)</b>
• Vida da mina	Willis et al., 2011	0,095 (0,355)	-0,057 (0,582)	-0,108 (0,317)	0,027 (0,794)	-0,069 (0,506)	<b>(0,049)</b>

Fonte: Que, Awuah-Offei e Samaranayake (2015).

Nota: Traduzido pelo autor.

Como mostra a Tabela 7, existe uma correlação negativa significativa entre a Renda e alguns impactos negativos da mineração. Em outras palavras, os participantes com rendas mais altas classificaram o Aumento no tráfego e crime, a Escassez ou poluição da água, a Poluição do ar e a Poluição da terra, com notas mais baixas que os participantes de baixa renda (QUE; AWUAH-OFFEI; SAMARANAYAKE, 2015). Isso quer dizer, que alguns dos impactos negativos da mineração são mais bem percebidos por pessoas com maior vulnerabilidade econômica.

Além disso, também existe uma correlação negativa entre Educação e Oportunidades de emprego e Aumento de renda. Isso significa que as pessoas com ensino superior estão menos preocupadas com novas oportunidades de emprego e potenciais aumentos de renda associados à mineração. E observa-se que a Idade está negativamente correlacionada com as Mudanças populacionais, Impactos culturais e Reservas de minas,

ou seja, pode-se concluir a partir dos resultados, que as pessoas mais jovens nas comunidades de mineração se preocupam mais com esses impactos no estilo de vida (QUE; AWUAH-OFFEI; SAMARANAYAKE, 2015).

Sobre as análises de gênero, a Tabela 7 de Que, Awuah-Offei e Samaranayake (2015) mostra que há uma diferença significativa na distribuição de respostas entre homens e mulheres em oito características de mineração: Aumento do tráfego e do crime, Oportunidades de emprego, Custo de habitação, Escassez ou poluição da água, Poluição da terra, Mecanismo de tomada de decisão, Reserva da mina e Vida útil da mina. Assim, quatro dos seis fatores demográficos (idade, sexo, renda e escolaridade) foram confirmados como significativamente correlacionados com a importância da mineração e provavelmente são variáveis explicativas da decisão de um indivíduo em apoiar um projeto de mineração. Observou-se que o número de filhos e o campo de trabalho não se correlacionam de forma significativa com as escolhas dos entrevistados.

Analisando os valores médios das respostas na Tabela 8, as 16 (dezesseis) características do projeto foram identificadas como fatores importantes para aceitação da comunidade impactada pela mineração, porém as mais relevantes foram: Oportunidades de trabalho, Escassez de água ou poluição, Poluição do ar e Poluição da terra. Seguidas por: Aumento do tráfego e crime, Aumento da renda, Reserva da mina e Vida útil da mina. (QUE; AWUAH-OFFEI; SAMARANAYAKE, 2015).

Tabela 8 - Nível de importância das características do projeto de mineração

Características da mineração	Grupo da Mineração	Grupo Controle
• Mudanças populacionais	5	5
• Melhoria da Infraestrutura	(5,6)	6
• Impacto cultural	(5,6)	(5,6)
• Aumento do tráfego e crime	6	6
• Oportunidades de trabalho	(6,7)	(6,7)
• Aumento de renda	6	6
• Custo de habitação	(5,6)	(5,6)
• Escassez de mão-de-obra para outros negócios	(4,5)	5
• Poluição sonora	5	(5,6)
• Escassez ou poluição da água	(6,7)	(6,7)
• Poluição do ar	(6,7)	(6,7)
• Poluição da terra	(6,7)	(6,7)
• Mecanismo de tomada de decisão sobre as permissões da mina	(5,6)	(5,6)
• Se há ou não informações independentes e transparentes disponíveis	(5,6)	(5,6)
• Reservatório da mina	6	6
• Vida da mina	6	(5,6)

Fonte: Que, Awuah-Offei e Samaranayake (2015).

Nota: Traduzido pelo autor.

Os itens de melhoria da infraestrutura, escassez de mão-de-obra para outras empresas, poluição sonora e vida útil da mina foram os únicos que tiveram opiniões diferentes entre os grupos controle e de quem mora próximo a mina, e os autores afirmam que a diferença observada nas opiniões entre os entrevistados que vivem em comunidades de não-mineração e mineração é devido a lacunas de conhecimento e experiência (QUE; AWUAH-OFFEI; SAMARANAYAKE, 2015).

Esse último estudo tem contribuição relevante ao acrescentar na análise, como fatores demográficos também podem influenciar a aceitação da comunidade. Além disso, também é o primeiro estudo aqui mostrado, que apresenta questões ambientais, sociais, econômicas e de governança na mesma análise.

Propondo uma estrutura para também entender como os níveis de aceitação da comunidade mudam com o tempo, dadas as mudanças nos atributos sociais e ambientais de uma mina, e usando os dados de Que, Awuah-Offei e Samaranayake (2015) pesquisadores examinaram o efeito da mudança de percepção dos agentes sobre os níveis de poluição do ar no nível de aceitação de uma mina (BOATENG; AWUAH-OFFEI, 2017).

Foi conduzido um experimento com 20.000 (vinte mil) agentes e 20 (vinte) iterações para prever o nível de aceitação da opção de caso base. Os resultados da validação indicam que a aceitação média é de 42,4% e que as mudanças na percepção dos agentes sobre a poluição do ar têm um efeito significativo na aceitação da mineração, enquanto os fatores demográficos não. Geralmente, o nível de aceitação aumenta à medida que mais agentes adotam a nova percepção de que a situação da poluição do ar melhorou ao longo do período. O nível de aceitação e o percentual de agentes que mudaram sua visão da poluição do ar atingem 100% antes de dois anos e meio (BOATENG, AWUAH-OFFEI, 2017).

As análises apontam, como esperado, que ao longo do período de simulação de 4 (quatro) anos há um aumento no nível de aceitação, pois a proporção de agentes que têm uma visão melhor da poluição do ar aumenta com o tempo. Isso implica que facilitar a discussão das questões ambientais na comunidade local e a apresentação de novas informações pode acelerar as mudanças na percepção e no nível de aceitação (BOATENG; AWUAH-OFFEI, 2017).

Rosyida e Sasaoka (2018), por sua vez apresentam uma avaliação da comunidade local, apenas com fatores econômicos e sócio políticos influenciando a aceitação da

comunidade, não considerando as perspectivas ambientais e de governança que aparecem nessas últimas pesquisas. Segundo eles, a aceitação local é influenciada principalmente pelos interesses das pessoas nos recursos financeiros, como elas serão afetados pelas operações e os benefícios que derivam da mineração, incluindo como as comunidades locais podem desenvolver um processo cooperativo de tomada de decisões para concessão de licenças para a empresa (ROSYIDA; SASAOKA, 2018).

Os Quadros 1 e 2 mostram os fatores impulsionadores e de inibição da aceitação por parte das comunidades. Fatores impulsionadores são aqueles que desencadeiam a aceitação das operações, enquanto os fatores inibidores são aqueles que impedem a aceitação dessas operações. Se o fator impulsionador for maior que o fator inibidor, a comunidade tenderá a dar o consentimento para a operação (ROSYIDA; SASAOKA, 2018).

Quadro 1 - Fatores econômicos que influenciam a aceitação da comunidade.

Fatores	Pescador de Rede		Pescador Sazonal		Pescador Bubu		Mineiro	
	Fatores Determinantes	Fatores Inibidores						
Dinheiro	+		+		+		+	
Fluxo de Barco	+		+		+		+	
Rejeitos de Mineração	+		+		+		+	
Terra despojada		+		+	+		+	
Fontes alternativas de subsistência		+		+	+			+
Esgotamento de Recursos		+		+	+			+

Fonte: Rosyida e Sasaoka (2018).

Nota: Traduzido pelo autor.

Os fatores econômicos listados foram: dinheiro, fluxo de barco, rejeitos da mineração, terra despojada, fontes alternativas de subsistência e esgotamento de recursos. Apesar de intitulados como fatores econômicos, algumas questões como os rejeitos da mineração e o esgotamento de recursos também se encaixariam como fatores ambientais. Os fatores sociais listados foram: relacionamento pessoal com a figura local, conhecimento sobre os impactos da dragagem de sucção, acesso e capacidade de levantar voz, insegurança, pressão política externa (ROSYIDA; SASAOKA, 2018).

Quadro 2 - Fatores sociais que influenciam a aceitação da comunidade.

Fatores	Pescador de Rede		Pescador Sazonal		Pescador Bubu		Mineiro	
	Fatores Determinantes	Fatores Inibidores						
Relacionamento pessoal com figura local	+		+		+		+	
Conhecimento sobre os impactos da dragagem por sucção		+		+	+			+
Acesso e capacidade de aumentar a voz		+		+	+			+
Insegurança	+		+		+		+	
Pressão Política Externa	+		+		+		+	

Fonte: Rosyida e Sasaoka (2018).

Nota: Traduzido pelo autor.

A compensação financeira e fontes alternativas de renda foram os fatores mais importantes para a maioria concordar com a atividade da mineração, porém fatores de condução sociopolítica também influenciaram a concordância ou discordância da comunidade local, como por exemplo as pressões políticas externas foram outro motivo para sua aceitação. E as principais razões para se opor à mineração foram o esgotamento e a deterioração de recursos naturais, a redução na quantidade e preço dos peixes e as dificuldades associadas à busca de meios de subsistência alternativos. Porém o processo democrático feito de maneira imatura, em que as tomadas de decisões não consideram totalmente as opiniões dos *stakeholders*, como mostrado no estudo de caso, pode levar a futuros conflitos com os *stakeholders* insatisfeitos (ROSYIDA; SASAOKA, 2018).

Falck e Spangenberg (2014) trazem uma contribuição para a mensuração da LSO, ao apresentar um processo prático de desenvolvimento e teste de indicadores, que refletem as principais preocupações da comunidade. Através de um processo social, orientado pela demanda dos *stakeholders*, com a preocupação de evitar uma abordagem de cima para baixo, os autores selecionam e sintetizam informações socioeconômicas complexas em 59 (cinquenta e nove) indicadores, divididos em 11 (onze) categorias: (a) Uso do Solo; (b) Fluxos de massa e energia; (c) Qualidade do ar e outras perturbações (d) Qualidade do solo; (e) Qualidade da Água; (f) Transporte; (g) Perigos e acidentes geotécnicos; (h) Acidentes industriais e outros; (i) Impacto social; (j) Desenvolvimento Regional; (k) Vulnerabilidade econômica / resiliência.

Por meio de entrevistas os indicadores foram então classificados por peso, de acordo com aqueles que mais se repetiam na conversa com as pessoas e, depois, comparados entre os países. Os resultados mostram que o peso dado a cada indicador varia de acordo com o país, ou seja, o contexto influencia a percepção dos *stakeholders*

sobre aquilo que é mais relevante naquela região (FALCK; SPANGENBERG, 2014). Assim, indicadores de LSO devem ser analisados de acordo com a sua localidade, que é uma das justificativas para o estudo atual buscar a criação do seu próprio modelo para o contexto brasileiro.

Falck e Spangenberg (2014) apresentam reforços relevantes sobre a importância do envolvimento dos *stakeholders* na definição de indicadores, e apontam alguns dos principais impactos e riscos que precisam ser investigados num processo de medição de desempenho da LSO. E concluem que um processo de deliberação transparente baseado na demanda social não apenas reduz o conflito como pode resultar em uma situação de compreensão mútua, culminando em soluções de impacto menos adversas para todos os envolvidos (FALCK; SPANGENBERG, 2014).

Matlaba et al. (2017) no seu estudo, analisaram a percepção social dos moradores sobre os efeitos da mineração, em um estudo de caso em Canaã dos Carajás, no estado do Pará. Os autores buscaram determinar as percepções sociais da mineração, atividade que teve um crescimento vertiginoso nesse território na última década, no momento que tem início novas operações da mina de ferro S11D, por meio de um estudo descritivo. A metodologia do estudo envolveu o uso de questionários aplicados a uma amostra estratificada de 253 (duzentos e cinquenta e três) domicílios do distrito central do município. Para examinar as opiniões dos entrevistados sobre a mineração, eles foram inicialmente solicitados a escolher entre as seguintes alternativas: positiva, indiferente e negativa.

Os resultados mostraram um alto índice de aceitação, com 83% dos entrevistados percebendo positivamente a mineração, o que é justificado principalmente pelas oportunidades de trabalho e renda, e foi considerado pelos autores como um forte indicador de concessão da Licença Social para Operar. Uma correlação significativa foi encontrada entre percepções, níveis de educação e ocupações dos entrevistados. Aqueles que foram mais educados tiveram uma opinião mais positiva da mineração. Os dados da pesquisa indicam que as diferenças de gênero, origem, tempo de chegada e ocupação são importantes para entender as percepções da mineração (MATLABA et al., 2017).

Os entrevistados também foram convidados a indicar livremente o que consideravam efeitos positivos e negativos da mineração na cidade. A geração de emprego e renda destacou-se fortemente na lista de efeitos positivos. Por outro lado, a má gestão pública, a degradação ambiental e o medo da prosperidade ser passageira foram os principais aspectos negativos que os entrevistados observaram. Os entrevistados

também foram solicitados a indicar os efeitos ambientais específicos da mineração. Os efeitos positivos destacados foram a preservação ambiental na área de atuação e, em geral, a educação ambiental e o reflorestamento, enquanto, os efeitos negativos enfatizados incluem poluição, desmatamento e mudança no uso da terra (MATLABA et al., 2017).

Além disso, esse último estudo que conclui o tópico 2.4 Outras formas de mensuração da LSO e da aceitação da mineração, foi feito em região de mineração, muito próximo onde será feito o estudo de caso dessa pesquisa e por isso também é relevante para o presente estudo.

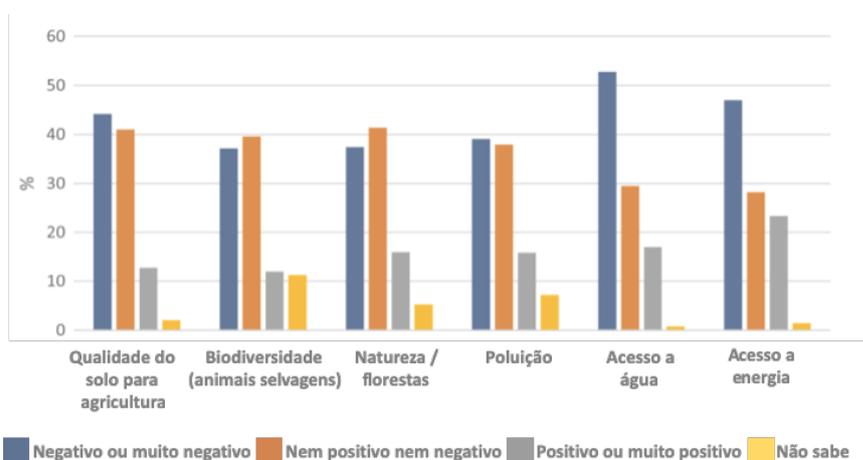
No próximo tópico, para finalizar a revisão teórica, a pesquisa avança então para 2.5 Outras métricas de percepções dos *stakeholders* sobre a mineração, buscando estudos de percepções dos *stakeholders*, que sejam complementares a análise até aqui desenvolvida.

## 2.5 OUTRAS MÉTRICAS DE PERCEPÇÕES DOS *STAKEHOLDERS* SOBRE A MINERAÇÃO

Da mesma forma que Que, Awuah-Offei e Samaranayake (2015), Choumert-Nkolo (2018) investigou as perspectivas econômica, ambiental, social e de governança da comunidade, avaliando as percepções de famílias, que vivem próximos a uma operação de gás natural na Tanzânia. Apesar da maioria dos 783 (setecentos e oitenta e três) entrevistados (63%) responderem que apoiam o desenvolvimento de gás natural, as perspectivas ambientais e econômicas são avaliadas negativamente na maioria dos itens, enquanto a perspectiva social é aferida de forma mais neutra.

Os resultados em gráfico da Figura 10 mostraram que na perspectiva ambiental, o item Acesso a Água foi o que teve pior percepção, com mais de 50% dos respondentes classificando-o negativamente. Depois, Acesso a Energia e Qualidade do Solo para Agricultura tiveram mais de 40% de respostas negativas. Seguidos por Poluição, Natureza / Florestas e Biodiversidade (animais selvagens), que também tiveram maioria de percepções negativas (CHOUMERT-NKOLO, 2018).

Figura 10 - Percepções Ambientais

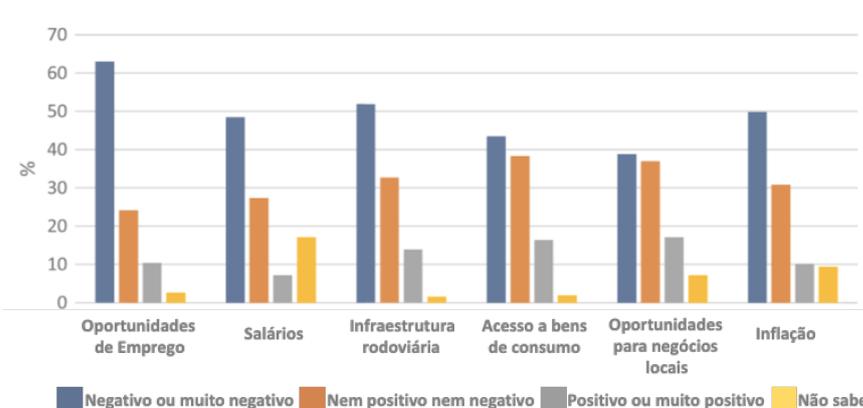


Fonte: Choumert-Nkolo (2018).

Nota: Traduzido pelo autor.

Nas percepções econômicas (Figura 11), todos os itens tiveram maioria de respostas negativas, com Oportunidades de Emprego tendo o pior desempenho com mais de 60% de rejeição, e os itens Infraestrutura Rodoviária, Inflação e Salários próximos de 50% de respostas negativas (CHOUMERT-NKOLO, 2018).

Figura 11 - Percepções Econômicas

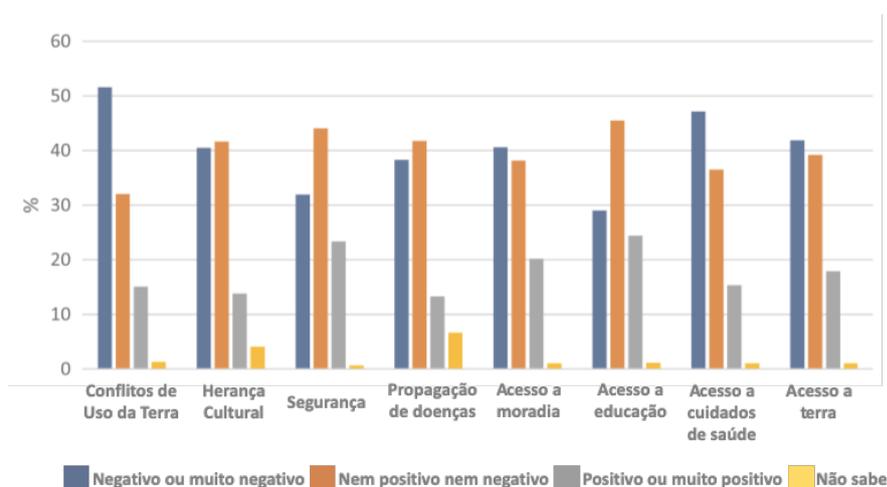


Fonte: Choumert-Nkolo (2018).

Nota: Traduzido pelo autor.

Sobre as percepções sociais (Figura 12), os impactos mais significativos foram o Conflito de Uso da Terra, seguido por Acesso a Cuidados de Saúde. Acesso a Educação, Segurança, Herança Cultural e Propagação de Doenças tiveram mais opiniões neutras (CHOUMERT-NKOLO, 2018).

Figura 12 - Percepções Sociais



Fonte: Choumert-Nkolo (2018).

Nota: Traduzido pelo autor.

De uma forma geral o estudo mostra que apesar da maioria das pessoas dizerem aceitar a extração de gás, algumas não testemunharam nenhum impacto concreto e outras tantas são cétricas quanto a impactos futuros. A falta de familiaridade e o fraco conhecimento das atividades de gás podem resultar em uma lacuna de expectativa. Atualmente, há suporte geral para as operações a gás e os benefícios esperados superam as preocupações gerais da comunidade local. No entanto, a opinião pública poderia rapidamente se voltar em outra direção, na ausência de informações factuais e impactos positivos a longo prazo (CHOUMERT-NKOLO, 2018).

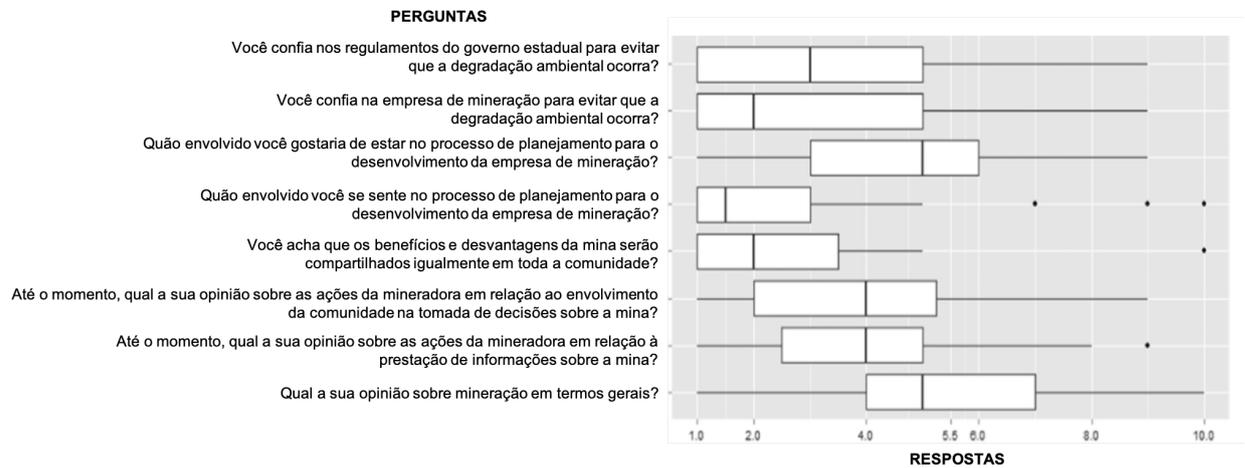
Choumert-Nkolo (2018) também defende que a construção de confiança, durante os estágios iniciais, facilitará a promoção das relações entre comunidade e indústria. Para ele a comunicação eficaz sobre os impactos e oportunidades impulsiona a confiança do público, e essa por sua vez, serve como base para a aceitação social (MOFFAT; ZHANG, 2014). A LSO deve ser conquistada pelas empresas, tendo em mente que a aceitação da comunidade pode mudar com o tempo, pois as pessoas têm experiências, percepções e expectativas variáveis (CHOUMERT-NKOLO, 2018).

Plank, Walsh e Behrens (2016) fizeram um estudo de caso na zona rural na Austrália, para investigar quais eram as expectativas e percepções com relação a mineração entre membros da comunidade, em um processo de planejamento de uma mina. A pesquisa acrescenta à literatura existente, ao concentrar-se nas expectativas individuais e comunitárias dos impactos de uma mina planejada, em vez de concentrar apenas nas experiências já existentes. E diferentemente dos estudos anteriores, esse utilizou uma abordagem de métodos mistos, combinando a distribuição de questionários

(n=32) com entrevistas semi-estruturadas (n=25). Para responder os questionários, os participantes foram convidados a responder uma série de 30 (trinta) perguntas abertas e fechadas abordando aspectos relativos ao envolvimento da comunidade, confiança, provisão de informações e expectativas futuras.

As perguntas apresentadas no gráfico de resultado (Figura 13), são questões sobre a degradação ambiental, envolvimento no planejamento da mina, benefícios, tomada de decisão e uma questão final da visão geral da mineração (PLANK; WALSH; BEHRENS, 2016).

Figura 13 - Percepções da comunidade sobre os efeitos dos esforços de consulta das empresas de mineração.



Fonte: Plank, Walsh, Behrens (2016).

Nota: Traduzido pelo autor.

Apesar de não relacionar as diferentes variáveis entre si como fazem outros modelos, o artigo traz contribuições importantes como por exemplo é um dos únicos a mostrar o contraste e diferenças de opiniões entre os grupos empresariais, governo e a comunidade afetada. A comunidade claramente apresenta preocupações e expectativas distintas das que frequentemente são apresentadas pelos outros grupos. Enquanto os representantes do grupo empresarial e do governo local estavam focados em questões de provisão de serviços, os membros da comunidade tinham outras preocupações sociais, incluindo (a) aborrecimento com a interrupção dos meios de subsistência e planos futuros, (b) temores de aumento das taxas municipais, (c) custo de vida e (d) preços de habitação e produto. E se por um lado, os funcionários do governo e os representantes dos grupos empresariais se mostraram convencidos de que a mina faria um trabalho satisfatório para reabilitar os solos e terras agrícolas, por outro lado, os membros da comunidade se

mostraram céticos e até mesmo contundentes, com a capacidade da empresa de fazer isso (PLANK; WALSH; BEHRENS, 2016).

Assim, com uma variedade muito maior de desvantagens do que benefícios, apesar do reconhecimento da mineração como parte da economia e cultura australianas modernas, os resultados revelaram uma comunidade com baixa confiança na mineradora e com percepções negativas do seu envolvimento até o momento na tomada de decisão. E o que chama mais atenção é a diferença na percepção desse tema entre os diversos atores. Embora alguns funcionários do governo e grupos empresariais locais tenham percepções bastante positivas sobre o engajamento dos *stakeholders* no processo de planejamento e desenvolvimento, os membros da comunidade foram mais céticos quanto à importância da participação da comunidade até o momento, bem como o nível de poder que foi concedido. Isso confirma a importância de os estudos buscarem confrontar os diferentes pontos de vista acerca de uma operação de mineração (PLANK; WALSH; BEHRENS, 2016).

Com esse último artigo, se conclui a apresentação das principais pesquisas, que embasam o presente estudo. A seguir são apresentadas as análises dos principais constructos e itens de escalas identificados na revisão teórica.

## 2.6 SÍNTESE, PONTOS EM COMUM E LACUNAS DOS MODELOS

Em síntese, na revisão teórica foram apresentados 4 (quatro) grupos de estudos: o primeiro mais relacionado a pirâmide conceitual da LSO; um segundo grupo com caminhos de modelo da aceitação; o terceiro grupo de outras formas de mensuração da LSO e da aceitação e por último, pesquisa de outras medições das percepções dos *stakeholders* sobre a mineração. Após examinar a literatura, essa sessão irá analisar os modelos encontrados, procurando identificar pontos em comum, destaques e lacunas existentes para aprimoramento da temática.

Para coleta de dados, grande parte dos estudos adotou metodologia de uso de questionários com perguntas ou afirmativas em escala *Likert* (DAGVADORJ; BYAMBA; ISHIKAWA, 2018; MERCER-MAPSTONE et al., 2018; ZHANG et al., 2015), porém os públicos investigados variaram bastante. Alguns artigos tiveram o foco maior na comunidade local (CHOUMERT-NKOLO, 2018; LACEY et al., 2017; MOFFAT; ZHANG, 2014; ROSYIDA, SASAOKA, 2018), enquanto outras pesquisas avaliaram os *stakeholders* da mineração de uma forma mais ampla (BOUTILIER;

THOMSON, 2011; LITMANEN; JARTTI; RANTALA, 2016; PLANK; WALSH; BEHRENS, 2016). Houveram também estudos que compararam a opinião de diferentes públicos: Zhang et al. (2015) por exemplo, confrontaram a opinião de participantes de áreas rurais com e sem mineração e de áreas urbanas; Que, Awuah-Offei e Samaranayake (2015) checaram pessoas que vivem em comunidades de mineração e pessoas que vivem em comunidades não mineradoras; e Rosyida e Sasaoka (2018) dividiram o seu público de acordo com a principal atividade econômica que o indivíduo realiza.

Os estudos de caso foram realizados em vários tipos de operação de mineração, em diferentes países: Choumert-Nkolo (2018) avaliaram o gás natural na Tanzânia; Litmanen, Jartti e Rantala (2016) pesquisaram 3 (três) tipos distintos de mineração na Finlândia; Lacey et al. (2017) analisaram uma mina de ouro na Nova Zelândia; Que, Awuah-Offei, Samaranayake (2015) fizeram seu estudo nos Estados Unidos e Dagvadorj, Byamba e Ishikawa (2018) analisaram a mineração na Mongólia. Porém é a Austrália que concentra a maioria dos estudos (LUKE, 2017; MERCER-MAPSTONE et al., 2018; MOFFAT; ZHANG, 2014; PLANK; WALSH; BEHRENS, 2016; ZHANG; MOFFAT, 2015). Assim é possível afirmar que a maioria das pesquisas de mensuração da LSO estudam a mineração em países desenvolvidos, havendo algumas exceções na África e América do Sul. Apenas o estudo de Matlaba et al. (2017) foi desenvolvido exclusivamente em território brasileiro, sendo essa uma das lacunas da literatura, que será explorada nessa pesquisa.

Além disso, alguns estudos fazem comparativos de uma mesma medição aplicada em países diferentes. Falck e Spangenberg (2014) realizaram a pesquisa na República Tcheca, África do Sul e Quirguistão; Zhang et al. (2015) aplicam questionários na Austrália, Chile e China; e Boutilier (2017) engloba uma gama grande de países: Brasil, República Democrática do Congo, Gana, Guiné, Mali, México, Tanzânia e EUA. A conclusão comum que todos esses estudos chegam é que o contexto onde o questionário é aplicado influencia diretamente na relevância dos fatores analisados que impactam a Licença Social ou a aceitação. Por isso também, que esse estudo se propõe no capítulo 3 a criar um modelo próprio, que se adapte a realidade do contexto brasileiro.

Em relação ao conteúdo dos modelos de LSO, a aceitação social da mineração é o indicador mais comum a ser mensurado (MERCER-MAPSTONE et al., 2018), sendo que o termo aparece descrito de diferentes maneiras, mas normalmente é a principal questão a ser medida (LACEY et al., 2017; MOFFAT; ZHANG, 2014). Confiança também se repete em alguns estudos (BOUTILIER; THOMSON, 2011; DAGVADORJ;

BYAMBA; ISHIKAWA, 2018; MERCER-MAPSTONE et al., 2018) e na maioria das vezes que aparece é considerado fator determinante para LSO ou para aceitação. O ponto que mais tem variação entre as distintas formas de mensuração são os fatores que influenciam a aceitação e a confiança e a abrangência desses fatores.

O modelo da pirâmide conceitual é amplo com questões econômicas, de relacionamento, de justiça processual e de justiça distributiva, mas considerando-se que a mineração traz impactos significativos ao meio ambiente e à comunidade que vive no entorno da operação (ESTEVES; FRANKS; VANCLAY, 2012), e que, segundo a teoria da troca social, o nível de percepção da comunidade com relação a uma empresa é afetado pela avaliação entre impactos e benefícios (ZHANG; MOFFAT, 2015), esse modelo carece de aprofundamento nas questões de impacto ambiental e social.

Os modelos de aceitação social utilizam-se praticamente dos mesmos fatores do modelo da pirâmide conceitual, mas também incluem de forma incipiente questões ambientais (ZHANG; MOFFAT, 2015), sociais (MOFFAT; ZHANG, 2014) e de governança (ZHANG et al., 2015). Essas questões por sua vez, são mais aprofundadas nos estudos de outras métricas, em que fatores ambientais, sociais e de governança aparecem repetidamente em diferentes artigos (CHOUMERT-NKOLO, 2018; LITMANEN; JARTTI; RANTALA, 2016; QUE; AWUAH-OFFEI; SAMARANAYAKE, 2015). Assim, apesar de haver convergências em vários conceitos usados para mensurar a LSO, nenhum modelo abrange de forma holística todas as questões relevantes que foram encontradas.

Embora a indústria de recursos minerais contribua para o desenvolvimento econômico, é certo que a exploração mineral é acompanhada por um alto custo ambiental com pouca melhoria para o desenvolvimento humano. Quando os operadores e os governos da Indústria Extrativista calculam os potenciais benefícios econômicos dos projetos extrativistas, os números tendem a ser inflacionados, uma vez que as externalidades sociais e ambientais não são totalmente contabilizadas (CHOUMERT-NKOLO, 2018). Além disso, uma das principais razões para conflitos de mineração são as percepções dos efeitos adversos da mineração sobre o meio ambiente. As empresas de mineração podem obter confiança das comunidades locais quando minimizam os efeitos e riscos ambientais negativos (DAGVADORJ; BYAMBA; ISHIKAWA, 2018).

Por isso, sobre o prisma ambiental faltam temas importantes que podem ser mais específicos de alguns contextos, como o caso dos rejeitos e os riscos e impactos de suas barragens, além de poluições sonoras e de poeira. Franks et al. (2014) corroboram esse

aspecto e identificam que entre os conflitos mais comuns que surgem em áreas de mineração, destaca-se os conflitos em torno de impactos ambientais, à saúde da comunidade e a distribuição justa dos recursos gerados, sendo apenas esse último analisado com mais ênfase nos estudos de Zhang e Moffat (2015).

A revisão teórica apresentada indica um interesse crescente em formas de mensurar a LSO e a aceitação das operações de mineração. Vários estudos foram realizados e diferentes métricas e modelos foram desenvolvidos com o intuito de avaliar a opinião da comunidade e *stakeholders* sobre o nível de LSO de uma determinada mineradora.

A maioria dos estudos aconteceram em contextos de países desenvolvidos e alguns estudos apontaram a relevância do contexto para formulação de modelos e métricas. Assim, no próximo tópico procuramos agrupar os principais tipos de constructos encontrados na literatura, para que no desenho do modelo dessa pesquisa, possamos utilizar aqueles que mais se adequam a realidade brasileira.

## 2.7 PRINCIPAIS CONSTRUCTOS E ITENS DE ESCALA

Apesar das diferenças entre as pesquisas, a maioria apresenta as variáveis que medem a LSO. Entre elas; uma boa parte trabalha com o agrupamento dessas variáveis em construtos, que então servem para construir os modelos. Nesse estudo, a mesma lógica de variáveis observadas e constructos será utilizada para construção do modelo, e por isso essa sessão analisa os principais constructos e as principais variáveis encontradas na literatura. Nos itens a seguir serão apresentados os agrupamentos dessas variáveis e constructos que tenham conceitos similares ou análogos.

### 2.7.1 Relacionamento, Diálogo, Qualidade do Contato e acesso à informação

A qualidade dos relacionamentos entre empresa e comunidade é proposta como algo importante para conquistar a LSO e já foi alvo de vários estudos anteriores na área da mineração (HALL et al. 2015; PRNO, 2013). Alguns autores afirmam que para conquistar a confiança e aceitação é preciso estabelecer um relacionamento forte entre empresa e comunidade (MERCER-MAPSTONE et al., 2017).

Por sua vez, o constructo Diálogo é apontado como um dos fatores que influenciam as percepções sobre o relacionamento: quanto melhor o diálogo, melhor o

relacionamento e quanto mais forte esse último, maior será a confiança e a aceitação na mineradora. Assim, a natureza com a qual os membros da comunidade experimentam o diálogo irá influenciar as percepções de relacionamento e de confiança (MERCER-MAPSTONE et al., 2018).

Nesse mesmo caminho, encontrou-se na literatura o constructo Qualidade do Contato, que considera que contatos positivos entre mineradora e comunidade também influenciam na construção de bons relacionamentos (LACEY et al., 2017; MOFFAT; ZHANG, 2014). Contato positivo entre grupos tem forte poder na construção das relações intergrupais e no estabelecimento de confiança (LACEY et al., 2017).

Além desses constructos, Boutilier, Black e Thomson (2012) questionam se as pessoas da comunidade estão satisfeitas com o relacionamento com a empresa e se a comunidade tem a ganhar no relacionamento com a empresa. Igualmente Rosyida e Sasaoka (2018) apresentam o relacionamento pessoal com a figura local, como um dos fatores sociais determinantes, que afetam a aceitação da comunidade.

Por fim, alguns estudos também apresentam questões relacionadas ao acesso a informação como algo relevante para a aceitação da mineração. Litmanen, Jartti e Rantala (2016) questionam se a população está bem informada sobre a mineração. Plank, Walsh e Behrens (2016) perguntam qual a visão das ações da empresa com relação a provisão de informação sobre a mina. Que, Awuah-Offei e Samaranyake (2015) avaliam se existe informação independente e transparente sobre a mineração. E Boutilier, Black e Thomson (2012) perguntam se a empresa compartilha informações sobre assuntos afetam a comunidade. Assim, existe um grupo de variáveis e constructos que abordam questões referentes ao relacionamento entre mineradoras e comunidades.

### **2.7.2 Justiça Processual e Motivação**

A aceitação pela comunidade das atividades de mineração depende dentre outros fatores, de como os membros da comunidade percebem os procedimentos pelos quais as decisões das empresas de mineração são tomadas. Ou seja, quando os indivíduos sentem que participaram ativamente dos processos de tomada de decisão e consideram o procedimento justo, eles estão mais aptos a aceitarem as atividades da mineradora (MOFFAT; ZHANG, 2014).

Essa é a chamada Justiça Processual que é a justiça percebida dos processos usados para tomar e implementar decisões (MOFFAT et al., 2016; ZHANG et al., 2015)

e avalia se os indivíduos acreditam que tem uma voz razoável nos processos de tomada de decisão (LACEY et al., 2017). O modo como as pessoas se engajam é facilitado pela percepção do que é ou não é justo (MERCER-MAPSTONE et al., 2018). Lacey et al. (2017) traz o constructo de Justiça Processual, como o mais forte predecessor da confiança e aceitação nos casos avaliados nesse estudo.

Ademais desse constructo, questões relacionadas aos processos justos também são encontradas em Boutilier, Black e Thomson (2012). Eles questionam se a empresa respeita os modos da comunidade de fazer as coisas e se trata todos de forma justa, além de averiguar questões como escuta e tomada de decisão. Na mesma linha, Plank, Walsh, Behrens (2016) perguntam às pessoas qual a opinião delas sobre as ações da empresa de mineração com relação ao envolvimento da comunidade na tomada de decisões sobre a mina. Walsh, Plank, Behrens (2017) medem os efeitos dos esforços de consulta no envolvimento da comunidade nos processos de tomada de decisão. E Que, Awuah-Offei e Samaranayake (2015) incluem nas determinantes de governança, questionamentos se os mecanismos de tomada de decisão levam em conta as considerações da comunidade local.

Já Dagvadorj, Byamba e Ishikawa (2018) apresentam um constructo chamado Motivação que é definido por eles como a forma como a empresa cuida dos problemas que os moradores enfrentam devido à mineração e se os resolve de maneira justa. Apesar de não ter o mesmo significado, esse construto também analisa o quão justa a empresa é nos seus processos e da mesma forma que Justiça Processual, esse constructo também é um fator que influencia diretamente a Confiança.

### **2.7.3 Justiça Distributiva**

Estudos empíricos mostraram que as pessoas expressam maior satisfação ou então tendem a rejeitar a mineração, quando acreditam que recebem uma parcela justa dos benefícios em uma determinada situação (LACEY et al., 2017). A justiça distributiva se refere à extensão em que os benefícios de uma operação de mineração são percebidos como distribuídos de maneira justa dentro de uma comunidade (ZHANG et al., 2015) e também pode ser considerada como uma avaliação do benefício que reflete como as pessoas percebem o custo ou o impacto em suas comunidades, quando levam em consideração os impactos sociais e ambientais da mineração (LACEY et al., 2017).

A pesquisa sobre justiça distributiva concentra-se na justiça das alocações de resultados e na reação das pessoas ao que elas recebem de um determinado relacionamento. No contexto da mineração a justiça distributiva pode ser entendida como a extensão em que cada cidadão recebe uma parcela justa dos benefícios da mineração. Espera-se que as atividades de mineração proporcionem esses benefícios compartilhados em escalas local, regional e nacional (ZHANG et al., 2015).

Pesquisas mostram que a confiança e a aceitação das operações são estimulados pela Justiça Distributiva dos benefícios na comunidade (LACEY et al., 2017). Zhang et al. (2015) propõem que, a imparcialidade distributiva na maneira como os benefícios da mineração é compartilhada, instigam a confiança e influenciam direta e indiretamente, a aceitação do público da indústria de mineração.

#### **2.7.4 Confiança na Governança e Confiança na Legislação Ambiental**

Pesquisas mostraram que a confiança do público nos acordos de governança em torno da mineração, modera a relação entre suas preocupações com os impactos ambientais e a aceitação da indústria (MOFFAT et al., 2016; ZHANG; MOFFAT, 2015). Do ponto de vista do público, a regulamentação e a legislação que regem a mineração são consideradas os principais mecanismos formais para gerenciar os impactos sociais e ambientais das mineradoras. As percepções dos cidadãos sobre acordos de governança fortes levam a um nível mais alto de confiança do público no setor de mineração, devido ao pressuposto de que o setor agirá de forma responsável quanto mais rigorosas forem as condições especificadas pelo governo. Por isso, a Confiança na Governança é um constructo que prediz diretamente até que ponto o público está disposto a aceitar a mineração e também traz efeitos na confiança do público em geral (MOFFAT et al., 2016; ZHANG et al., 2015).

Já o constructo de Confiança na Legislação Ambiental é medido através de variáveis que questionam se os funcionários públicos monitoram de forma confiável os efeitos ambientais da mineração, e se a legislação ambiental garante que a mineração não causará riscos significativos para o meio ambiente e para a saúde (LITMANEN; JARTTI; RANTALA, 2016).

Assim de forma muito similar a Confiança na Governança, o constructo Confiança na Legislação Ambiental também procura avaliar o quanto a legislação e a regulamentação podem minimizar os riscos e impactos das mineradoras. Igualmente

Plank, Walsh, Behrens (2016) apresentam em seu questionário uma variável que indaga se o cidadão confia nas regulações governamentais do Estado, para prevenir a degradação ambiental.

### **2.7.5 Proteção Ambiental, Percepções Ambientais, Determinantes Ambientais e Atitudes Ambientais**

Diversos estudos apresentam fatores ambientais como questões importantes na análise da LSO de uma determinada operação. Dagvadorj, Byamba e Ishikawa (2018), por exemplo, avaliam os esforços da empresa para manter a Proteção Ambiental. Para eles, a confiança é construída com base nas expectativas da comunidade local de que a mineração tomará decisões ambientais adequadas. Por isso propõem uma avaliação dos moradores de como a empresa está monitorando e mitigando efeitos ambientais negativos durante determinado período da operação de mineração. Na mesma linha, Plank, Walsh e Behrens (2016) questionam as pessoas se existe confiança na empresa para prevenir a degradação ambiental de ocorrer.

Num espectro similar, Que, Awuah-Offei e Samaranayake (2015) avaliam como Determinantes Ambientais influenciam a aceitação da comunidade. A poluição sonora, escassez ou poluição da água, poluição do ar e poluição da terra são as variáveis avaliadas por esses autores. Choumert-Nkolo (2018) por sua vez medem as Percepções Ambientais da comunidade, por meio da análise das seguintes variáveis: qualidade do solo para agricultura, biodiversidade, florestas e natureza, poluição, acesso a água e acesso a energia.

Litmanen, Jartti e Rantala (2016) por fim, reforçam essa perspectiva ambiental, e medem por meio de oito variáveis, se as pessoas da comunidade têm uma preocupação positiva ou indiferente com o meio ambiente, e como isso se relaciona com o nível de apoio a operação de mineração.

Apesar das abordagens serem distintas, é perceptível que existe um ponto comum entre elas com relação as preocupações ambientais.

### **2.7.6 Determinantes Sociais, Percepções Sociais, Fatores Sociais determinantes e inibidores.**

Esse item procura agrupar constructos que de alguma forma pautam questões sociais relacionados a operação das mineradoras. Apesar da pesquisa de Avaliação de Impacto Social (AIS), examinar extensivamente os efeitos positivos e negativos que a mineração tem na sociedade (ESTEVES; FRANKS; VANCLAY, 2012), os modelos e métricas de LSO encontrados pouco exploram os impactos sociais dessas operações, e as questões sociais aparecem de forma superficial na literatura analisada.

As Determinantes Sociais que influenciam diretamente a aceitação da comunidade exploram três impactos negativos que são as mudanças populacionais, os impactos culturais e o aumento do trânsito e dos crimes, e apenas um benefício que é a melhoria de infraestrutura (QUE; AWUAH-OFFEI; SAMARANAYAKE, 2015). Já Choumert-Nkolo (2018) medem as Percepções Sociais da comunidade por meio da análise das seguintes variáveis: conflitos por uso da terra, herança cultural, segurança, propagação de doenças, acesso à moradia, acesso à educação, acesso à terra e acesso à cuidados de saúde básico. E Rosyida e Sasaoka (2018) apresentam alguns fatores sociais determinantes e outros fatores sociais inibidores, como pontos que influenciam a aceitação da comunidade.

Da mesma forma que no último tópico, apesar de abordagens diferentes, é perceptível que as questões sociais também têm relevância para mineração de acordo com estudos distintos.

### **2.7.7 Benefícios e Impactos**

A distribuição dos benefícios e impactos associados à mineração pode ter uma influência significativa no nível de aceitação de uma operação (ZHANG; MOFFAT, 2015). Considerando que diferentes grupos têm atitudes diferentes em relação à mineração e seus custos e benefícios potenciais são um fator-chave para aceitação (ROSYIDA, SASAOKA, 2018) é necessário que além das questões listadas anteriormente, o balanço entre os impactos e benefícios seja avaliado (ZHANG; MOFFAT, 2015), pois a crença de que os benefícios sociais, ambientais e econômicos de um projeto superam seus possíveis impactos é um fator chave para a concessão de licenças de mineração (ROSYIDA, SASAOKA, 2018).

Zhang e Moffat (2015) adotam um modelo conceitual para o entendimento da aceitação pública que considera tanto os benefícios quanto os impactos associados à mineração e justificam a importância dessa balança de acordo com a teoria das trocas sociais. Para isso, incluem no modelo um constructo chamado Saldo de benefícios sobre custos, que mede se na percepção do saldo entre benefícios e custos, vale a pena prosseguir com a mineração. Litmanen, Jartti e Rantala (2016) também avaliam questão muito similar com o constructo Percepções das necessidades e desvantagens da mineração e sua influência na aceitação da comunidade. E Plank, Walsh e Behrens (2016) trazem uma variável que questiona se o respondente acredita que os benefícios e desvantagens da mina serão compartilhados igualmente em toda a comunidade.

A seguir, são apresentados os principais constructos de benefícios e impactos encontrados.

#### **2.7.7.1 Benefícios**

O desenvolvimento da mineração beneficia as comunidades e os países de várias maneiras e por isso é necessário desenvolver medidas para avaliar até que ponto os participantes percebem que o setor de mineração gera esses benefícios (ZHANG; MOFFAT, 2015). A concessão de uma licença social muitas vezes implica que a comunidade foi significativamente envolvida na tomada de decisões e receberam benefícios suficientes (PRNO, 2013).

Nesse caminho, Zhang e Moffat (2015) apresentam três constructos de benefícios que tem papel importante no nível de aceitação de uma operação: benefícios para riqueza geral, que avalia os benefícios econômicos da mineração para os indivíduos e suas famílias; benefícios na infraestrutura, que consideram melhorias de infraestrutura de transporte, social e de comunicação; e benefícios em emprego e para comunidade, que consideram os benefícios gerais para comunidade e oportunidades de trabalho e treinamento.

Alguns desses benefícios também são encontrados em outros estudos. Questões sobre oportunidades de emprego (CHOUMERT-NKOLO, 2018; FALCK; SPANGENBERG, 2014; QUE; AWUAH-OFFEI; SAMARANAYAKE, 2015), e melhoria na infraestrutura (CHOUMERT-NKOLO, 2018; QUE; AWUAH-OFFEI; SAMARANAYAKE, 2015), por exemplo aparecem em outras pesquisas que avaliaram a aceitação da comunidade.

Da mesma forma algumas variáveis dos benefícios gerais para riqueza e para comunidade são encontradas em Boutilier, Black e Thomson (2012), que avaliam se a presença da empresa é um benefício, se a empresa contribui para o bem-estar regional e se a comunidade percebe ganhos na relação com a mineradora.

#### **2.7.7.2 Impactos**

Moffat e Zhang (2014) apresentam um dos primeiros constructos relacionados a impactos, denominado Impactos na Infraestrutura Social. Segundo eles, o desenvolvimento da mineração geralmente pressiona os serviços sociais locais e a infraestrutura social, por isso esse constructo avalia questões de moradia e de acesso a serviços sociais e de saúde. Apesar de não ter sido usado em outros estudos desses autores, o constructo apresenta relação direta com a Confiança e a Aceitação da mineração.

Zhang e Moffat (2015) por sua vez, ampliam os constructos relacionados aos impactos da mineração introduzindo o aumento do custo de vida, os impactos nas indústrias do turismo e setor manufatureiro e os custos ambientais. O primeiro constructo analisa os impactos no custo de vida e custo de moradia em função da mineração. O segundo, tenta capturar as percepções com relação aos impactos causados pela mineração em outras indústrias. E por fim, os custos ambientais são medidos com um indicador mais generalista relacionado aos impactos ambientais gerais, e outros dois mais específicos, pertinentes a água e mudanças climáticas.

Falck e Spangenberg (2014) tem uma categoria nomeada Impactos Sociais com indicadores de acesso à educação e cuidados de saúde, e além disso nas categorias de qualidade do ar, da água e do solo, fundamentalmente os indicadores analisados se referem aos impactos ambientais causados pela mineração.

Neste sentido os impactos sociais, econômicos ou ambientais, se fazem presentes em diversos constructos e categorias de variáveis encontrados na literatura, e por isso fazem jus a esse agrupamento específico, para apresentar os impactos encontrados.

#### **2.7.8 Confiança**

A confiança é destaque central nas discussões sobre licença social para operar na mineração (BOUTILIER; THOMSON, 2011) e foi estabelecida em muitos contextos

como um impulsionador da aceitação social (MOFFAT; ZHANG, 2014). No contexto da LSO a confiança pública representa o grau em que o público em geral, mantém uma orientação coletiva de confiança em relação a uma organização de mineração e a construção de confiança nas comunidades locais é crucial para as empresas obterem e manterem uma Licença Social para Operar (MOFFAT; ZHANG, 2014). Em outras palavras, construir confiança entre empresas de mineração, governos e sociedade é um dos caminhos para se obter uma licença social (ZHANG et al., 2015).

Moffat e Zhang (2014) introduzem a confiança como elemento central do modelo de LSO, sendo um constructo que antecede a aceitação e é influenciado por fatores como qualidade, quantidade do contato e justiça processual. Outros estudos mantêm a confiança como fator que precede a aceitação, porém alteram o nome do constructo e os fatores que influenciam a confiança. Zhang et al. (2015) por exemplo inclui a distribuição justa e confiança na governança como fatores antecessores ao constructo “confiança na indústria de mineração”, Mercer-Mapstone et al. (2018) adiciona os relacionamentos entre empresa e comunidade como antecessor da confiança e Lacey et al. (2017) chama confiança de “associação positiva ao grupo”.

Do mesmo jeito, Dagvadorj, Byamba e Ishikawa (2018) investigam a confiança da comunidade na mineração, analisando as percepções da comunidade sobre as determinantes motivação, capacidade e proteção ambiental. Para eles, as empresas de mineração podem obter o apoio das comunidades locais através da confiança se minimizarem quaisquer efeitos e riscos ambientais negativos e abordarem as preocupações que causam desconfiança.

Assim, por ser a desconfiança da comunidade local um dos principais fatores que influenciam as resistências a mineração e entendendo que o estado de confiança é algo crucial para evitar conflitos (DAGVADORJ; BYAMBA; ISHIKAWA, 2018), o constructo Confiança se mostra algo valioso para o entendimento da Aceitação.

### **2.7.9 Aceitação**

Para alguns autores, a Licença Social para Operar refere-se à aceitação e aprovação contínua da mineração por membros da comunidade local e de outros *stakeholders* (BOUTILIER; THOMSON, 2011; ZHANG et al., 2015) e por isso, muitas pesquisas sobre LSO foram realizadas para investigar quais fatores contribuem ou prejudicam a aceitação da mineração pelas comunidades (MOFFAT; ZHANG, 2014). Em

alguns casos de fato, a aceitação do setor ou aceitação do público é considerado a própria Licença Social para Operar (ZHANG; MOFFAT, 2015).

A Aceitação em alguns casos é apresentada como o constructo final de um modelo, o objetivo onde se quer chegar (MERCER-MAPSTONE et al., 2018; MOFFAT; ZHANG, 2014). E em outros casos, aparece simplesmente como uma variável dependente de outras variáveis (LITMANEN; JARTTI; RANTALA, 2016; QUE; AWUAH-OFFEI; SAMARANAYAKE, 2015).

A Aceitação aparece sempre como uma variável dependente de outros fatores e com diferentes nomes nos textos. Aceitação e Aprovação (MOFFAT; ZHANG, 2014; BOUTILIER; THOMSON, 2011), Aceitação da Mineração (LITMANEN; JARTTI; RANTALA, 2016; ZHANG et al., 2015; ZHANG; MOFFAT, 2015), Aceitação das Operações (LACEY et al., 2017), Aceitação Social (FORD; WILLIAMS, 2016; MERCER-MAPSTONE et al., 2018) e Aceitação da Comunidade (CHOUMERT-NKOLO, 2018; QUE; AWUAH-OFFEI; SAMARANAYAKE, 2015; ROSYIDA; SASAOKA, 2018) são os distintos termos encontrados. Apesar de não existir um consenso com relação ao nome desse constructo, o importante aqui é destacar que os conceitos são bem similares: sem a aceitação do público será muito difícil para uma mina operar de maneira eficaz ou lucrativa e assim determinar a aceitação de uma operação é o mesmo que conceder uma Licença Social para Operar (ZHANG; MOFFAT, 2015).

Com a apresentação dos principais constructos encontrados na literatura, essa sessão finaliza o capítulo de revisão teórica e o estudo avança para apresentação do modelo de pesquisa e suas respectivas hipóteses.

### 3 MODELO CONCEITUAL DE PESQUISA E HIPÓTESES

O estudo propõe a integração de variáveis encontradas nas pesquisas sobre mensuração da LSO, em um modelo de pesquisa para o contexto brasileiro. Analisando os diversos tipos de constructos apresentados no capítulo anterior, alguns critérios foram estabelecidos para definição das variáveis que compõem o modelo dessa pesquisa.

O modelo conceitual proposto foi composto pelos itens Relacionamento (MERCER-MAPSTONE et al., 2018), Justiça Processual (MOFFAT; ZHANG, 2014), Justiça Distributiva (LACEY et al., 2017), Proteção Ambiental (DAGVADORJ; BYAMBA; ISHIKAWA, 2018), Confiança (MERCER-MAPSTONE et al., 2018; ZHANG et al., 2015) e Aceitação Social (LITMANEN; JARTTI; RANTALA, 2016).

Nos seus conceitos elementares, a LSO é interpretada como a Aceitação Social concedida por uma comunidade às atividades de exploração mineral (LITMANEN; JARTTI; RANTALA, 2016). A Aceitação Social é de fato o elemento mais comum para mensuração da LSO (MERCER-MAPSTONE et al., 2018) e por isso, é o último elemento do modelo de caminho dessa pesquisa.

A Confiança também aparece com destaque nas discussões sobre licença social para operar na mineração (BOUTILIER; THOMSON, 2011), sendo considerada crucial para as empresas obterem e manterem uma Licença Social para Operar (MOFFAT; ZHANG, 2014). E nesse estudo, assim como em vários outros, esse constructo é um antecessor da Aceitação Social (LACEY et al., 2017; ZHANG et al., 2015).

Relacionamento é um constructo apresentado por Mercer-Mapstone et al. (2018), cujo conceito tem forte respaldo em outros estudos da mineração (KEMP, 2010; MERCER-MAPSTONE et al., 2017), além de se aproximar aos conceitos dos constructos Qualidade do Contato (LACEY et al., 2017) e Quantidade do Contato (MOFFAT; ZHANG, 2014) apresentados em outros artigos. Justiça Processual por sua vez, foi elegido por ser um dos constructos que mais se repete na literatura (LACEY et al., 2017; MERCER-MAPSTONE et al., 2018; MOFFAT; ZHANG, 2014; ZHANG et al., 2015).

Justiça Distributiva e Proteção Ambiental foram escolhidos pelo valor que tem para a conjuntura brasileira da mineração. O primeiro, que foi introduzido por Zhang et al. (2015) e corroborado por Lacey et al. (2017), é relevante para um contexto de vulnerabilidade social da população e dependência econômica do município da atividade minerária, contexto esse, que será mais bem explicitado no Capítulo 4.

O constructo Proteção Ambiental (DAGVADORJ; BYAMBA; ISHIKAWA, 2018), foi escolhido por dois motivos, o primeiro, para ser o item que representa as diversas variáveis ambientais encontradas na literatura (LITMANEN; JARTTI; RANTALA, 2016; PLANK; WALSH; BEHRENS, 2016). E o segundo, pela importância que as questões ambientais têm no cenário brasileiro, que recentemente passou por duas grandes catástrofes ambientais na mineração, a primeira em 2015 na cidade de Mariana, no estado de Minas Gerais (DEMAJOROVIC; LOPES; SANTIAGO, 2019), e a segunda em 2019 no município de Brumadinho também no estado de Minas Gerais (ARMSTRONG; PETTER; PETTER, 2019).

Os constructos Confiança na Governança (ZHANG et al., 2015), Benefícios e Impactos (ZHANG; MOFFAT, 2015) e Fatores Sociais (CHOUMERT-NKOLO, 2018; QUE; AWUAH-OFFEI; SAMARANAYAKE, 2015), que apareceram na síntese do item 2.7 Principais constructos e itens de escala, não foram incluídos nesse modelo, por limitações metodológicas para aplicação do questionário. A inclusão desses itens geraria a necessidade da inclusão de um número adicional de perguntas, o que poderia aumentar a resistência dos respondentes para participarem da pesquisa. Assim, nesse momento foi delimitado um número máximo de constructos para avaliação e foram escolhidos os constructos, que de acordo com a análise dos autores teriam mais relevância para o contexto brasileiro. Esses constructos que foram excluídos nesse primeiro momento, deverão ser testados em pesquisas futuras para aprofundamento do modelo.

Nos subcapítulos seguintes são apresentados o modelo conceitual de pesquisa e as hipóteses do estudo.

### 3.1 MODELO TEÓRICO DE PESQUISA

Este estudo adota a Aceitação Social da mineração, como o indicador para se mensurar a LSO (MERCER-MAPSTONE et al., 2018). O constructo Aceitação Social e as suas dimensões são oriundas de diversos conceitos que aparecem na literatura de formas distintas, como aceitação e aprovação (MOFFAT; ZHANG, 2014), aceitação da mineração (ZHANG et al., 2015; ZHANG; MOFFAT, 2015) aceitação das operações (LACEY et al., 2017), ou simplesmente aceitação social (FORD; WILLIAMS, 2016; LITMANEN; JARTTI; RANTALA, 2016; MERCER-MAPSTONE et al., 2018), sendo esse último o termo também adotado nesse trabalho.

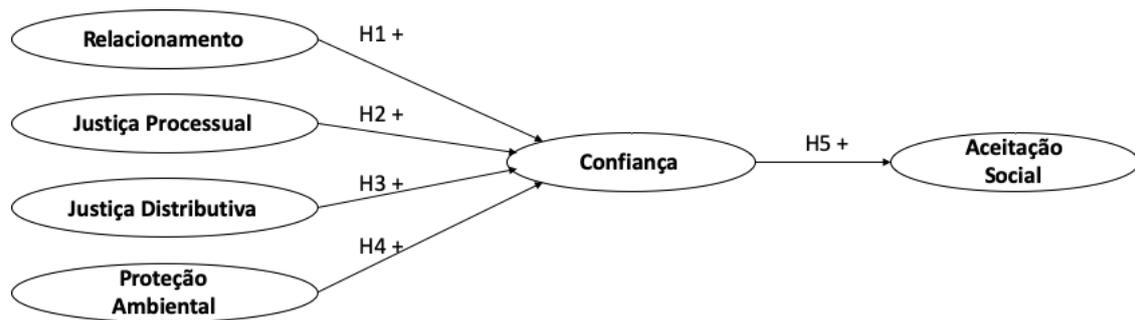
A Confiança é um constructo que em vários estudos antecede a Aceitação Social (LACEY et al., 2017; MOFFAT; ZHANG, 2014). Ford e Williams (2016) apresentam o constructo Confiança nos Gerentes, como um dos fatores que influencia a Aceitabilidade Social e a confiança aparece como um dos fatores facilitadores da LSO. Nesse estudo considera-se Confiança tanto como um constructo que precede a Aceitação da Mineração (ZHANG et al., 2015), quanto como uma variável dependente de outros fatores (DAGVADORJ; BYAMBA; ISHIKAWA, 2018; MERCER-MAPSTONE et al., 2018).

Um desses fatores que precede a Confiança é o constructo Relacionamento, pois um bom relacionamento será primordial para conquistar a confiança e a aceitação (MERCER-MAPSTONE et al., 2017). Justiça Processual (MERCER-MAPSTONE et al., 2018; MOFFAT; ZHANG, 2014) e Justiça Distributiva (LACEY et al., 2017; ZHANG et al., 2015) são outros elementos que aparecem em repetidos estudos. A forma como os indivíduos consideram o processo de tomada de decisão justo (MERCER-MAPSTONE et al., 2018; ZHANG et al., 2015) e se acreditam que recebem uma parcela justa dos benefícios da mineração (LACEY et al., 2017; ZHANG et al., 2015) influenciam diretamente os níveis de Confiança e serão testados também nessa pesquisa.

A Proteção Ambiental exposta por Dagvadorj, Byamba e Ishikawa (2018) é um constructo que avalia a postura das empresas frente as questões ambientais e representa um bloco de constructos encontrados na literatura sobre o meio ambiente. Litmanen, Jartti e Rantala (2016) avaliam se a “atitude ambiental” dos indivíduos é positiva ou indiferente. Os autores expõem variáveis sobre a legislação ambiental e riscos para o meio ambiente e saúde. Plank, Walsh, Behrens (2016) por sua vez, avaliam se o cidadão confia que as leis do Estado previnem a degradação ambiental de ocorrer. Assim, o constructo Proteção Ambiental será desenvolvido com base em uma combinação de diversos conceitos da literatura relacionados ao meio ambiente.

A Figura 14 apresenta o modelo conceitual da pesquisa. Os constructos ou variáveis latentes estão representados com os símbolos ovais e as setas com linhas contínuas indicam uma relação direta de causalidade. As variáveis Relacionamento, Justiça Processual, Justiça Distributiva e Proteção Ambiental são variáveis reflexivas e independentes. A variável Confiança é dependente dessas variáveis e independente quando relacionada com Aceitação Social, além de ser uma variável reflexiva. Por fim, o constructo Aceitação Social é dependente e também reflexivo.

Figura 14 - Modelo de Mensuração da LSO – Hipóteses



Fonte: Autor.

As variáveis observadas para mensuração de cada constructo são descritas na seção 5.5 Indicadores. Abaixo são apresentados, com base na literatura, as explicações para cada uma das 5 (cinco) hipóteses da pesquisa.

### 3.2 HIPÓTESES

A LSO pode diminuir em qualquer estágio do projeto, dependendo das mudanças nas percepções e no relacionamento entre empresa e comunidade (BOUTILIER; THOMSON, 2011; MOFFAT et al., 2015; PRNO, 2013). Para Hall et al. (2015) a LSO inclusive se torna de fato relevante quando busca refletir a qualidade e as variáveis do relacionamento entre um setor e uma comunidade. Porém apesar do relacionamento entre empresa e comunidade ser apontado como um dos fatores básicos para construção de confiança, poucos estudos quantitativos exploraram essa questão do relacionamento de forma empírica (MERCER-MAPSTONE et al., 2018).

Mercer-Mapstone et al. (2018) foram os únicos autores encontrados que analisam de forma quantitativa essa relação causal entre relacionamento e confiança e exploram o papel do relacionamento e sua influência na aceitação social da mineração. Com o objetivo de contribuir para essa lacuna na literatura e ajudar a confirmar a causalidade entre esses dois fatores, esse modelo adota a seguinte hipótese:

**a) H1: Existe uma relação positiva entre o Relacionamento e a Confiança.**

Vários estudos (LACEY et al., 2017; MERCER-MAPSTONE et al., 2018; MOFFAT; ZHANG, 2014; ZHANG et al., 2015) mostram uma correlação entre as percepções de justiça processual dos indivíduos e um aumento na aceitação de uma

atividade. A justiça processual nas interações entre mineradora e comunidade diz respeito se, as pessoas percebem que têm uma voz plausível em um processo de tomada de decisão e é um dos principais predecessores da aceitação pública do setor de mineração, além de influenciar o nível de confiança na indústria (ZHANG et al., 2015).

Moffat e Zhang (2014) corrobora que a justiça processual pode moldar a confiança dos membros da comunidade em uma empresa de mineração e, assim afetar também a aceitação de sua operação. A relação positiva entre percepções de justiça processual e aceitação em contextos de mineração foi demonstrada em várias pesquisas (LACEY et al., 2017; MOFFAT; ZHANG, 2014) e em muitos desses estudos, o impacto das percepções de justiça na aceitação foi mediado pela confiança (MERCER-MAPSTONE et al., 2018; ZHANG et al., 2015). Os resultados da análise de Lacey et al. (2017) por exemplo indicam que os procedimentos justos para se envolver com a comunidade estão significativamente relacionados à confiança dos membros da comunidade na empresa.

Supõe-se, portanto, que este estudo apoia as percepções que justiça processual se relaciona positivamente com a confiança e por isso adota a hipótese:

**b) H2: Existe uma relação positiva entre Justiça Processual e Confiança.**

A justiça distributiva reflete como as pessoas percebem os custos para suas comunidades, quando levam em consideração os impactos sociais e ambientais de uma operação, e se refere também à extensão em que os benefícios de uma operação de mineração são percebidos como disseminados de uma maneira justa (LACEY et al., 2017).

No contexto da mineração, a distribuição justa dos benefícios demonstrou ser um predecessor significativo de confiança e aceitação do setor (ZHANG et al., 2015). As comunidades podem se beneficiar de várias formas: por meio de remuneração direta ou pagamento de *royalties*, emprego e oportunidades de treinamento e investimento em infraestrutura local (LACEY et al., 2017).

Estudos empíricos apresentam uma interação significativa entre as percepções de justiça distributiva e confiança (LACEY et al., 2017; ZHANG et al., 2015), e da mesma forma esse modelo também irá avaliar a seguinte hipótese:

**c) H3: Existe uma relação positiva entre Justiça Distributiva e Confiança.**

O impacto ambiental da mineração é um dos principais fatores que leva à rejeição da mineração, e ao mesmo tempo é um predecessor significativo da aceitação (ZHANG; MOFFAT, 2015). Determinantes ambientais são apontadas como questões que influenciam a aceitação e o suporte da comunidade (QUE; AWUAH-OFFEI; SAMARANAYAKE, 2015).

Nessa linha ambiental, Dagvadorj, Byamba e Ishikawa (2018) mostram resultados em que as percepções dos moradores, sobre o esforço da empresa em manter a proteção ambiental é uma determinante da confiança. De acordo com eles, a confiança na empresa de mineração correlacionou-se significativamente com a proteção ambiental tanto com moradores da área rural, quanto da área urbana. E baixos níveis de confiança foram justificados por baixos níveis de proteção ambiental.

O presente estudo também se propõe a investigar se, na percepção da comunidade local, existe uma relação entre o esforço da empresa em manter a proteção ambiental e a confiança, e em função disso considera a seguinte hipótese:

**d) H4: Existe uma relação positiva entre Proteção Ambiental e Confiança.**

Para Boutilier e Thomson (2011) o limite de confiança é algo que excede o nível de aceitação, sendo a fronteira antes do nível de identificação psicológica, considerado o nível mais alto de relacionamento entre comunidade e empresa.

Moffat e Zhang (2014) por sua vez apresentam em seu modelo, a confiança como fator central, que leva até a aceitação e aprovação da mineração. Eles propõem que a confiança da comunidade em uma empresa de mineração é um forte predecessor da aceitação para uma operação e comprovam que de fato existe uma relação positiva entre essas duas variáveis. Outros estudos também foram nesse caminho e mostraram forte conexão entre confiança e aceitação (LACEY et al., 2017; ZHANG et al., 2015).

E foi com base nisso então, que a pesquisa atual apoia a teoria que a confiança na empresa afeta positivamente a aceitação social da mineração (MERCER-MAPSTONE et al., 2018) e por isso considera a hipótese:

**e) H5: Existe uma relação positiva entre a Confiança e a Aceitação Social.**

Dessa forma, o modelo proposto está fundamentado nos principais constructos encontrados na literatura e apresenta 5 (cinco) hipóteses sobre questões que afetam

diretamente e indiretamente, a aceitação social por parte da comunidade. No próximo capítulo, serão apresentados os métodos e as técnicas de pesquisa empregados nesse estudo.

## 4 MÉTODOS E TÉCNICAS DE PESQUISA

Este capítulo é dedicado à apresentação dos métodos e técnicas usados nessa pesquisa. Serão discutidos o tipo de pesquisa, a população analisada, o tamanho da amostra e as perguntas usadas no questionário. Posteriormente, serão apresentados o pré-teste, os ajustes feitos no questionário e a coleta de dados.

### 4.1 TIPO DE PESQUISA

Da mesma forma que as pesquisas empíricas trazidas no capítulo 2 (dois), que apresentaram os diversos modelos e métodos de mensuração da LSO, esta pesquisa possui natureza quantitativa, uma vez que busca testar teorias objetivas, que medem a relação entre as variáveis, buscando quantificar os dados e realizar análises estatísticas (MALHOTRA, 2012).

Ainda baseando-se na literatura prévia sobre o tema que utiliza-se de questionários, com perguntas em escala do tipo *Likert*, seja para mensurar a aceitação (BOUTILIER; BLACK; THOMSON, 2012; LITMANEN; JARTTI; RANTALA, 2016; MOFFAT; ZHANG, 2014), ou avaliar a percepção da comunidade (PLANK; WALSH; BEHRENS, 2016; BOATENG; AWUAH-OFFEI, 2017), a presente pesquisa desenvolverá um questionário com perguntas em escala *Likert*, que serão aplicados por meio de levantamento ou *survey* (CALAIS, 2007).

Esta pesquisa também tem natureza causal, uma vez que utiliza do teste das relações entre os constructos, ligados por setas unidirecionais, por meio de modelagem de equações estruturais. O modelo desse estudo apresenta duas variáveis endógenas que são a Aceitação Social e a Confiança e por isso, a Modelagem de Equações Estruturais (*Structural Equation Modeling – SEM*) é o método mais recomendado, pois permite analisar as relações causais do modelo e verificar se as variáveis independentes explicam a dependente (HAIR et al., 2017).

As justificativas para a escolha desse método é que ele permite verificar a magnitude dos efeitos estabelecidos entre as variáveis estudadas, e comprovar a consistência do modelo sob a luz dos dados apresentados, sendo este um método de análises confirmatórias, guiado mais pela teoria do que por resultados empíricos (HAIR et al., 2017).

### 4.2 POPULAÇÃO E TAMANHO MÍNIMO DA AMOSTRA

A pesquisa aplicada foi realizada no município de Parauapebas, estado do Pará, em função da cidade ser fortemente impactada pelas atividades minerárias que estão ao seu redor.

Por se tratar de uma municipalidade de mais de 200.000 (duzentos mil) habitantes e para uma avaliação crítica do modelo de mensuração da LSO apresentado no Capítulo 3, foram escolhidas algumas comunidades que sofrem influência mais direta das operações minerárias da empresa Vale.

De acordo com a Figura 15, é possível constatar que as comunidades da APA do Gelado, Palmares I, Palmares II, Jardim Tropical e Nova Carajás, estão próximas a algumas minas e a duas ferrovias, e por essa criticidade, portanto, foram consideradas como a população do presente estudo. Na imagem as comunidades estão mostradas como os pontos em azul, as principais minas da região aparecem como pontos em cinza, e as linhas laranja e roxa representam as ferrovias da Estrada de Ferro Carajás e Ramal S11D, respectivamente.

Figura 15 - Mapa das Comunidades e das Principais Operações Minerárias na região de Parauapebas/PA.



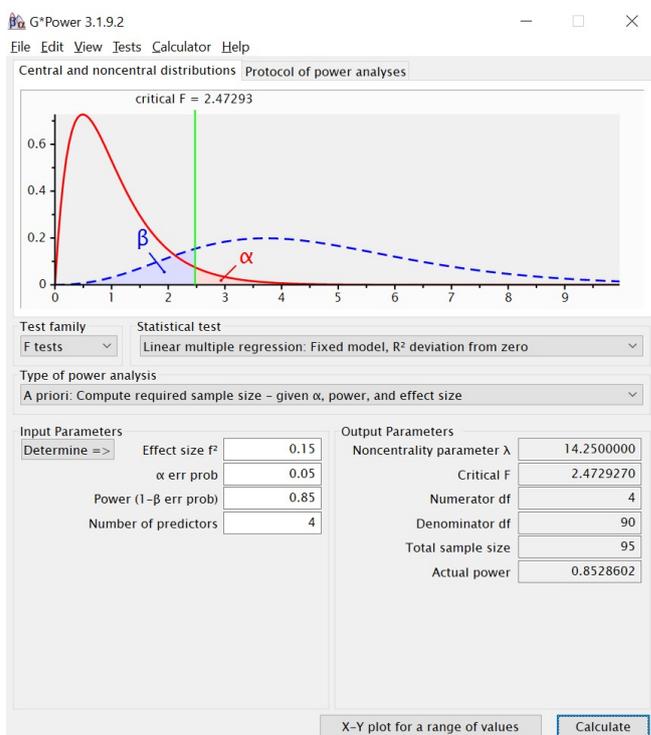
Fonte: Autor.

A comunidade da Apa do Gelado geograficamente é a que está mais próxima da Mina de Ferro Carajás. Os bairros Jardim Tropical e Nova Carajás estão delimitados pelo Ramal S11D, ferrovia que liga a Mina S11D com a Estrada de Ferro de Carajás. O bairro Palmares II tem influência da Estrada de Ferro Carajás, enquanto o bairro Palmares do Sul é delimitado pelas duas ferrovias. Dessa forma, foram escolhidas comunidades que sofrem impactos diretos

da mineração em seus territórios, e ao mesmo tempo, garantem uma representatividade diversa da população do município.

Definida a população, o estudo apresenta a explicação do tamanho da amostra. Hair et al. (2014) sugerem que o tamanho mínimo da amostra em Modelagem de Equações Estruturais seja calculado com base no poder estatístico, tendo como referência a parte do modelo com o maior número de predecessores. Como alternativa, Ringle, Silva e Bido (2014) recomendam a utilização do *software G\*Power*, o que foi seguido por esse estudo, conforme apresentado na Figura 16.

Figura 16 - Cálculo do tamanho da amostra no *Software G\*Power*.



Fonte: *Software G\*Power*

Utilizando como parâmetros o tamanho do efeito ( $f^2$ ) = 0,15;  $\alpha$  probabilidade de erro = 0,05; o poder do teste (Power = 1 -  $\beta$  err prob) = 0,85 e número de predecessores = 4, o cálculo do tamanho da amostra foi feito no *Software G\*Power 3.1.9.2* e o resultado apontou para uma amostra recomendada de no mínimo 95 casos.

A habilidade de um teste estatístico identificar um efeito específico pode ser considerada como um “poder” estatístico e o valor de 0,80 já é considerado um bom nível a se atingir (HAIR et al., 2014). A significância ou  $\alpha$  demonstra a probabilidade de erro do tipo I, esse erro ocorre quando se acredita que exista um efeito legítimo e verdadeiro na população. Por fim, o número

de predecessores considerado foi de 4 (quatro), maior número de predecessores do modelo proposto nesta dissertação, que são os predecessores do constructo Confiança.

Apesar desse número de 95 (noventa e cinco) respondentes ser estatisticamente suficiente, a maioria dos estudos da revisão da literatura trabalhou com uma base de pesquisa de amostras entre 100 (cem) e 200 (duzentos) participantes (LACEY et al., 2017; MOFFAT; ZHANG, 2014; QUE; AWUAH-OFFEI; SAMARANAYAKE, 2015). Alguns estudos inclusive extrapolaram isso, tendo amostras de algumas centenas (CHOUMERT-NKOLO, 2018; MERCER-MAPSTONE et al., 2018) e até mesmo chegando a mais de 1.000 (hum mil) respondentes (LITMANEN; JARTTI; RANTALA, 2016; ZHANG; MOFFAT, 2015; ZHANG et al., 2015). Tendo isso como referência, e como sugestão para ter um modelo mais consistente, para esse estudo foi estabelecido como objetivo mínimo a coleta de 300 (trezentos) questionários. Esse valor é superior ao mínimo calculado, está de acordo com a maioria das pesquisas levantadas e foi considerado factível de ser coletado, tendo em conta os prazos, as questões logísticas e as comunidades avaliadas.

Mais adiante nesse capítulo, no item 5.5 serão mostrados os procedimentos para Coleta de Dados. A seguir são apresentados o primeiro questionário de afirmativas elaborado com base no modelo teórico e como foi feita a realização do pré-teste.

### 4.3 QUESTIONÁRIO PRÉ-TESTE

Nesta seção são apresentados e justificados, de acordo com a revisão da literatura, as variáveis observadas de cada um dos constructos do modelo, que foram usados no questionário do pré-teste.

Para a variável latente Justiça Processual (MERCER-MAPSTONE et al., 2018; MOFFAT; ZHANG, 2014) foram utilizadas as escalas encontradas nos textos da revisão da literatura, sendo que as frases foram apenas traduzidas e adaptadas para o português. Para o constructo Justiça Distributiva, foram adaptadas frases dos estudos de Lacey et al. (2017) e Zhang et al. (2015). Para os constructos Relacionamento e Confiança, que possuem uma vasta gama de escalas de medição em outras literaturas, os itens foram adaptados de acordo com escalas mais robustas. Foram buscadas outras escalas que já tinham sido testadas anteriormente em outros contextos e possuem uma maior quantidade de itens de escala para medição. Para medir Relacionamento, a escala proposta por Bruning e Ledingham (1999) sobre o relacionamento de uma organização com uma comunidade de clientes, foi adaptada para o contexto de relacionamento entre a organização e a comunidade em que atua. Para Confiança,

a escala de Bansal, Irving e Taylor (2004), que também é encontrada em Bansal, Taylor e James (2005) e referenciada em Brunner (2009), e que mede a confiança de uma pessoa em uma organização, foi usada para avaliar o nível de confiança das pessoas na mineradora.

Com relação a Proteção Ambiental, o estudo de Dagvadorj, Byamba e Ishikawa (2018) propõem o uso de apenas duas perguntas para avaliar esse constructo. Considerando que a confiabilidade da escala é uma função de quão fortemente os itens se correlacionam entre si e de quantos itens você possui na escala (DEVELLIS, 2017) seria arriscado considerar no modelo uma variável latente com tão poucos itens. Segundo Devellis (2017), se a teoria existente não oferecer um guia preciso para a escala, os autores podem decidir seguir uma nova direção intelectual, e foi exatamente isso que foi proposto nesse modelo para essa variável latente. Partindo da literatura existente, de estudos que também apresentaram afirmativas sobre questões ambientais (CHOUMERT-NKOLO, 2018; LITMANEN; JARTTI; RANTALA, 2016; PLANK; WALSH; BEHRENS, 2016; QUE; AWUAH-OFFEI; SAMARANAYAKE, 2015; ZHANG; MOFFAT, 2015), uma nova escala para mensurar Proteção Ambiental foi proposta, como pode ser visto no Constructo 4 do Quadro 3.

Por fim, sobre a Aceitação, algumas escalas encontradas também esbarraram na questão de possuírem apenas uma ou duas afirmativas para medição (LACEY et al., 2017; MOFFAT; ZHANG, 2014). Por sua vez, outras escalas encontradas, mesmo tendo uma maior quantidade de itens, foram consideradas impróprias por apresentarem conceitos divergentes dentro do mesmo constructo, como por exemplo “Eu tolero a mineração no meu país” e “Eu abraço a mineração no meu país” (ZHANG et al., 2015; ZHANG; MOFFAT, 2015). Dessa forma, pela teoria existente também não oferecer uma orientação precisa para a escala (DEVELLIS, 2017), foi necessária a proposição de uma nova escala para medição da Aceitação Social, que foi inspirada nos conceitos de Aceitação encontrados na literatura. Foram feitas quatro afirmativas: uma com relação a existência da empresa na região (LITMANEN; JARTTI; RANTALA, 2016); outra sobre a forma como a empresa atua (LACEY et al., 2017; MOFFAT; ZHANG, 2014); outra relacionada a continuidade das atividades de mineração (MERCER-MAPSTONE et al., 2018; ZHANG et al., 2015; ZHANG; MOFFAT, 2015); e uma última sobre a possibilidade de ampliação das operações (CHOUMERT-NKOLO, 2018).

Após a definição dos itens de escala e suas respectivas referências, as sentenças foram traduzidas e adaptadas para o português. Na sequência, com o apoio dos outros pesquisadores do Grupo de Pesquisa em Licença Social para Operar, que são especialistas no tema, foram propostas adaptações nas sentenças de acordo com as peculiaridades da população analisada,

pois segundo Devellis (2017), a revisão dos itens por pessoas que tem conhecimento na área, serve para maximizar a validade do conteúdo da escala.

Todos os constructos do modelo (variáveis latentes), com suas respectivas variáveis observadas traduzidas e adaptadas e os autores referência, foram consolidados no Quadro 3 que serviu de base para o questionário aplicado em campo na fase de pré-teste (APÊNDICE A).

Quadro 3 - Constructos e variáveis observadas do modelo de mensuração da LSO Pré-Teste.

<b>Constructos</b>	<b>Variáveis Observadas</b>	<b>Autores</b>
Relacionamento	REL 1 - A mineradora é transparente em relação aos planos para o futuro.	Bruning e Ledingham (1999)
	REL 2 - A mineradora apoia as atividades que são do interesse da comunidade.	
	REL 3 - A mineradora se esforça para melhorar a comunidade.	
	REL 4 - A mineradora compartilha com a comunidade seus planos futuros.	
	REL 5 - A mineradora contribui positivamente na vida da comunidade.	
Justiça Processual	JP 1 - A mineradora escuta e respeita as opiniões da comunidade.	Mercer-Mapstone et al. (2018); Moffat e Zhang (2014)
	JP 2 - A mineradora está disposta a mudar suas práticas em resposta às preocupações da comunidade.	
	JP 3 - A comunidade tem oportunidades de participar das decisões tomadas pela mineradora.	
Justiça Distributiva	JD 1 - Os ganhos econômicos da mineração são distribuídos com a comunidade de forma justa.	Zhang et al. (2015)
	JD 2 - A mineradora fornece apoio financeiro à comunidade.	Lacey et al. (2017)
	JD 3 - Pessoas como eu recebem benefícios da mineração de uma forma justa.	Zhang et al. (2015)
Proteção Ambiental	PA 1 - A mineradora se preocupa seriamente com os problemas ambientais.	Dagvadorj, Byamba e Ishikawa (2018)
	PA 2 - A mineradora faz o melhor possível para evitar os impactos ambientais.	Plank, Walsh, Behrens (2016)
	PA 3 - As leis ambientais asseguram que a mineração não causará grandes impactos ambientais.	Litmanen, Jartti e Rantala (2016)
	PA 4 - A mineradora causa impactos negativos no meio ambiente.	Zhang e Moffat (2015)
	PA 5 - A mineradora afeta negativamente a qualidade da água.	Zhang e Moffat (2015); Choumert-Nkolo (2018); Que, Awuah-Offei e Samaranayake (2015)
	PA 6 - A mineradora afeta negativamente a qualidade do solo para agricultura.	Choumert-Nkolo (2018)
	CNF 6 - A mineradora não tem muita consideração pela comunidade.	

Continua

Quadro 4 - Constructos e variáveis observadas do modelo de mensuração da LSO Pré-Teste.

		Conclusão
Constructos	Variáveis Observadas	Autores
Confiança	CNF 1 - Eu posso confiar totalmente na mineradora.	Bansal, Irving e Taylor (2004); Bansal, Taylor e James (2005); Brunner (2009)
	CNF 2 - A mineradora realmente cumpre o que promete.	
	CNF 3 - A mineradora é honesta e sincera comigo.	
	CNF 4 - A mineradora me trata de forma realmente justa.	
	CNF 5 - Quando eu preciso, eu posso contar com a ajuda da mineradora.	
	CNF 6 - A mineradora não tem muita consideração pela comunidade.	
Aceitação Social	ACS 1 - Eu *..... a existência da mineradora aqui.	Litmanen, Jartti e Rantala (2016)
	ACS 2 - Eu *..... a forma como a mineradora tem operado.	Lacey et al. (2017); Moffat e Zhang (2014)
	ACS 3 - Eu *..... a continuidade da mineradora aqui.	Mercer-Mapstone et al. (2018); Zhang e Moffat (2015); Zhang et al. (2015)
	ACS 4 - Eu *..... a ampliação das operações da mineradora na região.	Choumert-Nkolo (2018)
	* Completar com as seguintes opções: (1) Sou totalmente contra (2) Sou contra (3) Sou parcialmente contra (4) Não sou contra nem a favor (5) Sou parcialmente a favor (6) Sou a favor (7) Sou totalmente a favor	

Fonte: Autor

Para o melhor entendimento da população das comunidades, os termos setor e indústria de mineração foram substituídos pelo termo mineradora. Para o constructo Proteção Ambiental, algumas questões que originalmente apareceram como perguntas foram todas ajustadas para afirmativas. E as afirmativas dos constructos Confiança e Relacionamento foram adaptadas para o contexto da relação entre mineradora e comunidades.

Após a definição das afirmativas, o estudo determinou como forma de mensuração, o uso da Escala do Tipo *Likert* de 7 pontos. A escala *Likert* é um dos formatos de mensuração de itens mais comuns e é apresentada como uma sentença declarativa, seguida por opções de resposta que indicam graus variáveis de concordância (DEVELLIS, 2017).

Para os constructos Relacionamento, Justiça Processual, Justiça Distributiva, Proteção Ambiental e Confiança as afirmativas tinham que ser classificadas entre a escala (1) “discordo totalmente” e (7) “concordo totalmente”. Enquanto para o constructo Aceitação Social, utilizou-se uma forma de classificação diferente, com uma escala variando de (1) “sou totalmente contra” a (7) “sou totalmente a favor”.

#### 4.4 PRÉ-TESTE

O objetivo do teste piloto é possibilitar que o modelo seja testado e julgado em uma pequena amostra, quanto ao seu conteúdo, antes de ser administrado a amostras de populações relevantes. O teste piloto também pode servir ao propósito de testar inicialmente a validade e sugerir mudanças no questionário e dados feedbacks por parte dos respondentes a fim de melhorar a qualidade das perguntas (NETEMEYER; BEARDEN; SHARMA, 2003).

O Pré-Teste foi aplicado entre os dias 10 e 15 de fevereiro de 2020, nas comunidades de Palmares I e Nova Tropical em Parauapebas/PA. A escolha de 2 (duas) das 5 (cinco) comunidades previstas no estudo se deu em função de facilidades logísticas e limitações temporais para aplicação dos questionários nessa fase. Para o pré-teste foi estabelecido um tamanho mínimo de amostra de 30 (trinta) respondentes, foram coletados 41 (quarenta e uma) respostas, das quais 4 (quatro) foram excluídas, restando o total de 37 (trinta e sete) questionários.

Os questionários foram aplicados manualmente junto as pessoas dessas comunidades, pelos pesquisadores do Grupo de Pesquisa de LSO do Centro Universitário FEI, em parceria com estudantes da graduação da Universidade Federal Rural do Amazonas (UFRA). A seguir são apresentadas as análises que foram feitas do modelo, usando essa primeira base de respostas.

##### 4.4.1 Análise Pré-Teste

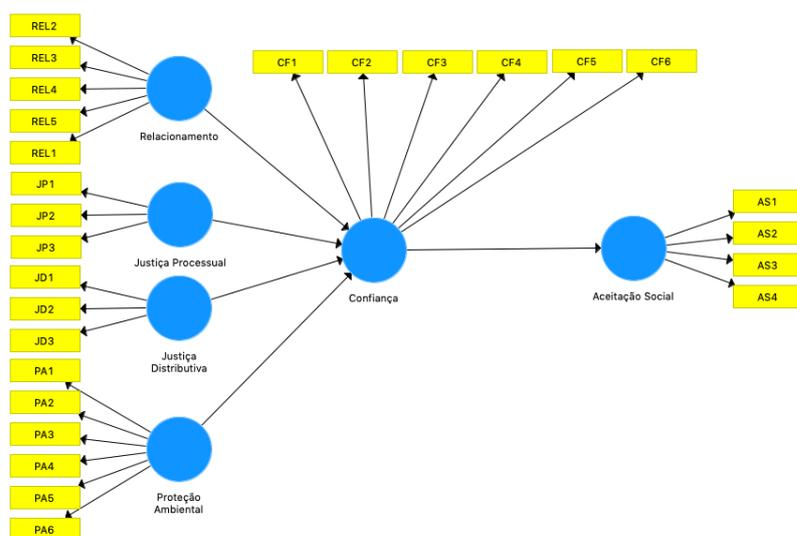
O Modelo de Medição da LSO proposto na Figura 14, apresenta muitos constructos e é baseado em modelos que estão em fases iniciais de exploração. Nessas situações, as modelagens de equações estruturais baseada em variância são as mais recomendadas. Nesse tipo de análise, calcula-se primeiro as correlações entre os constructos e suas variáveis mensuradas (modelos de mensuração) e em seguida são realizadas regressões lineares entre os constructos (modelos estruturais) (RINGLE; SILVA; BIDO, 2014).

Para analisar o modelo dessa pesquisa de acordo com a modelagem de equações estruturais foi escolhido o *software SmartPLS* 3.3.2, que pode ser obtido no site [www.smartpls.com](http://www.smartpls.com), através de pedido de registro do usuário. Para uso do *SmartPLS* foi preciso então transformar as 37 (trinta e sete) respostas obtidas no pré-teste, em um banco de dados em planilha de Excel, com as colunas representando cada uma das variáveis observadas e as linhas representando cada um dos respondentes. A planilha foi salva no formato CSV e então

exportada para o *software*. No *SmartPLS*, primeiramente foram criados os constructos com as variáveis observadas, e depois esses foram ligados por setas formando o Modelo de Equação Estrutural (MEE), que é visto na Figura 17.

O modelo do pré-teste foi então submetido as análises de ajustes do modelo dividido em duas partes: avaliação do modelo de mensuração e avaliação do modelo estrutural (RINGLE; SILVA; BIDO, 2014).

Figura 17 - Modelo de Mensuração: Pré-Teste



Fonte: *Software SmartPLS*

Os procedimentos das análises feitas e as justificativas dos processos apresentados nesse tópico serão mais detalhados no Capítulo 5 – Resultados. Nesse capítulo serão apenas apresentados os principais resultados dessas avaliações do modelo de mensuração e do modelo estrutural para o pré-teste.

As Tabelas 9, 10, 11, 12 e 13 apresentam respectivamente os resultados das AVE's, Cargas Externas, Alfa de *Cronbach*, Confiabilidade Composta, Cargas Cruzadas e Critério de *Fornell*, que fazem parte das avaliações do modelo de mensuração e mostram que o modelo do pré-teste está adequado.

Tabela 9 - Variâncias Médias Extraídas Pré-Teste.

Constructo	Variância Média Extraída (AVE)
Aceitação Social	0,764
Confiança	0,662
Justiça Distributiva	0,614
Proteção Ambiental	0,516

Fonte: *Software SmartPLS*

Tabela 10 - Cargas Externas Pré-Teste.

Variável Observada	Aceitação Social	Confiança	Justiça Distributiva	Proteção Ambiental
AS1	0,908			
AS2	0,777			
AS3	0,901			
AS4	0,903			
CF1		0,885		
CF2		0,815		
CF3		0,854		
CF4		0,685		
JD1			0,746	
JD2			0,742	
JD3			0,857	
PA1				0,897
PA2				0,822
PA3				0,596
PA5				0,477

Fonte: *Software SmartPLS*

Tabela 11 - Alfa de *Cronbach* e Confiabilidade Composta Pré-Teste.

Constructo	Alfa de <i>Cronbach</i>	Confiabilidade composta
Aceitação Social	0,895	0,928
Confiança	0,827	0,886
Justiça Distributiva	0,685	0,826
Proteção Ambiental	0,668	0,801

Fonte: *Software SmartPLS*

Tabela 12 - Cargas Cruzadas Pré-Teste.

Variável Observada	Aceitação Social	Confiança	Justiça Distributiva	Proteção Ambiental
AS1	0,908	0,57	0,358	0,581
AS2	0,777	0,559	0,437	0,612
AS3	0,901	0,512	0,416	0,491
AS4	0,903	0,528	0,387	0,565
CF1	0,595	0,885	0,567	0,73
CF2	0,508	0,815	0,627	0,54
CF3	0,500	0,854	0,605	0,58
CF4	0,407	0,685	0,574	0,394
JD1	0,327	0,493	0,746	0,412
JD2	0,523	0,534	0,742	0,307
JD3	0,256	0,661	0,857	0,318
PA1	0,564	0,662	0,421	0,897
PA2	0,597	0,616	0,351	0,822
PA3	0,278	0,300	0,158	0,596
PA5	0,319	0,300	0,248	0,477

Fonte: *Software SmartPLS*

Com os produtos do pré-teste, o estudo avança então para os ajustes finais das escalas e do modelo, descritos no próximo tópico.

#### 4.5 AJUSTES NAS ESCALAS E NO INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS

A análise do pré-teste serviu para validar algumas das escalas utilizadas no modelo e ao mesmo tempo apontou para a necessidade de mudanças e ajustes de outras. Com base nos resultados, alguns ajustes das variáveis observadas dos constructos foram propostos com o intuito de refinar as escalas e aprimorar o modelo. A variável latente Aceitação Social se manteve igual ao pré-teste, mas todos os demais constructos sofreram algum tipo de ajuste. A seguir essas principais mudanças são explicadas.

Após o resultado do pré-teste, novas escalas de Relacionamento foram avaliadas, porém após discussão com os especialistas da área do Grupo de Pesquisa de LSO, optou-se por manter esse constructo com a escala de Bruning e Ledingham (1999), apenas com alguns pequenos ajustes nas afirmativas, para facilitar o entendimento do público-alvo. As afirmativas: “1.1 A mineradora é transparente em relação aos planos para o futuro” e “1.5 A mineradora contribui positivamente na vida da comunidade” foram ajustadas para “1.1 A mineradora é transparente em relação aos seus planos para o futuro” e a “1.5 A mineradora contribui de forma positiva na vida da comunidade”.

Com relação a variável latente Justiça Processual, buscou-se em outras literaturas novas referências para essa escala. O termo que a princípio foi cunhado em estudos de ciências sociais, sobre pesquisas relacionadas a justiça organizacional, já tinha algumas escalas de mensuração testadas (COLQUITT, 2001). A escala antiga usada foi então descartada e as variáveis observadas de Justiça Processual usadas por Colquitt (2001) e repetidas em Colquitt et al. (2011) foram traduzidas e adaptadas do contexto entre organização e indivíduo, para o contexto da relação entre mineradora e comunidade. Essas variáveis observadas são apresentadas no item 2 do Quadro 4, como a nova escala dessa variável latente.

Sobre o constructo Justiça Distributiva que apresentou resultado significativo com a Confiança no pré-teste, as perguntas de Lacey et al. (2017) e Zhang et al. (2015) foram mantidas, porém as afirmações 3.2 “A mineradora fornece apoio financeiro à comunidade”. e 3.3 “Pessoas como eu recebem benefícios da mineração de uma forma justa”, foram ajustadas para 3.2 “A mineradora oferece apoio financeiro para a comunidade” e 3.3 “Pessoas da comunidade recebem benefícios da mineração de uma forma justa”, com o intuito de facilitar o entendimento dos respondentes. Além disso, lembrando que a consistência de uma escala é função da correlação entre os seus itens e de quantos itens a escala possui (DEVELLIS, 2017), decidiu-se pela inclusão de novas variáveis observadas nesse constructo, de forma a garantir que em uma amostra maior, essa variável latente se manteria. Dessa forma, novamente, foram

procuradas em outras literaturas, referências sobre esse conceito. Homburg e Furst (2005) apresentam uma escala de justiça distributiva, como um dos componentes de avaliação de justiça do cliente no gerenciamento de reclamações de uma organização. As perguntas utilizadas por esses autores, também são referenciadas em Brunner (2009), e foram adaptadas para o contexto da relação comunidade/mineradora, em três afirmativas que complementaram esse constructo e são mostradas no item 3 do Quadro 4.

Proteção Ambiental também teve um bom desempenho no pré-teste e por isso a maioria das variáveis observadas foi mantida. As variáveis observadas 4.3 “As leis ambientais asseguram que a mineração não causará grandes impactos ambientais” e 4.5 “A mineradora afeta negativamente a qualidade da água” foram sutilmente ajustadas para 4.4 “As leis ambientais do governo asseguram que a mineradora não causará grandes impactos ao meio ambiente” e 4.5 “A mineradora impacta negativamente a qualidade da água”. As afirmativas que no pré-teste apresentaram baixos resultados de correlação dentro do constructo foram descartadas e substituídas por duas novas afirmações: 4.2 “A mineradora tem bons controles ambientais para evitar a contaminação do solo” (DAGVADORJ; BYAMBA; ISHIKAWA, 2018) e 4.6 “A mineradora causa poluição no ar” (BOATENG; AWUAH-OFFEI, 2017; CHOUMERT-NKOLO, 2018; FALCK; SPANGENBERG, 2014).

Por último, o constructo Confiança teve a sua escala mantida. Porém após nova avaliação do grupo de especialistas decidiu-se trocar nas afirmativas, as percepções pessoais pelas percepções da comunidade. As afirmativas ajustadas desse constructo ficaram da seguinte maneira: 5.1 “A comunidade pode confiar totalmente na mineradora”; 5.3 “A mineradora é honesta e sincera com a comunidade”; 5.4 “A mineradora trata a comunidade de forma realmente justa” e 5.5 “Quando é preciso, a comunidade pode contar com a ajuda da mineradora”.

Abaixo no Quadro 4, estão consolidados todos os constructos do modelo (variáveis latentes), com suas respectivas variáveis observadas traduzidas e adaptadas, assim como os autores referência de cada uma delas, que foram usados no questionário final (APÊNDICE B).

Quadro 5 - Constructos e variáveis observadas do modelo de mensuração da LSO.

Constructos	Variáveis Observadas	Autores
Relacionamento	REL 1 - A mineradora é transparente em relação aos seus planos para o futuro.	Bruning e Ledingham (1999)
	REL 2 - A mineradora apoia as atividades que são do interesse da comunidade.	
	REL 3 - A mineradora se esforça para melhorar a comunidade.	
	REL 4 - A mineradora compartilha com a comunidade seus planos futuros.	
	REL 5 - A mineradora contribui de forma positiva na vida da comunidade.	
Justiça Processual	JP 1 - A comunidade pode expressar suas opiniões sobre as atividades da mineradora.	Colquitt (2001); Colquitt et al. (2012)
	JP 2 - A comunidade pode influenciar as decisões tomadas pela mineradora.	
	JP 3 - As decisões tomadas pela mineradora são imparciais.	
	JP 4 - As decisões tomadas pela mineradora são baseadas em informações adequadas.	
	JP 5 - A comunidade tem condições de contestar as decisões tomadas pela mineradora.	
	JP 6 - A mineradora tem procedimentos éticos e que seguem padrões morais.	
Justiça Distributiva	JD 1 - Os ganhos econômicos da mineração são distribuídos com a comunidade de forma justa.	Zhang et al. (2015)
	JD 2 - A mineradora oferece apoio financeiro para a comunidade.	Lacey et al. (2015)
	JD 3 - Pessoas da comunidade recebem benefícios da mineração de uma forma justa.	Zhang et al. (2015)
	JD 4 - Apesar dos problemas causados, a comunidade recebe uma compensação adequada da mineradora.	Brunner (2009); Homburg e Furst (2005)
	JD 5 - A mineradora oferece exatamente o que é preciso para resolver os problemas da comunidade.	
	JD 6 - No geral, a compensação que a comunidade recebe da mineradora por suas atividades é justa.	
Proteção Ambiental	PA 1 - A mineradora se preocupa seriamente com os problemas ambientais.	Dagvadorj, Byamba e Ishikawa (2018)
	PA 2 - A mineradora tem bons controles ambientais para evitar a contaminação do solo.	
	PA 3 - A mineradora faz o melhor possível para evitar os impactos ambientais.	Plank, Walsh, Behrens (2016)
	PA 4 - As leis ambientais do governo asseguram que a mineradora não causará grandes impactos ao meio ambiente.	Litmanen, Jartti e Rantala (2016)
	PA 5 - A mineradora impacta negativamente a qualidade da água.	Zhang e Moffat (2015); Choumert-Nkolo (2018); Que, Awuah-Offei e Samaranayake (2015)
	PA 6 - A mineradora causa poluição no ar.	Boateng e Awuah-Offei, 2017; Choumert-Nkolo (2018); Falck e Spangenberg (2014)

Continua

Quadro 6 - Constructos e variáveis observadas do modelo de mensuração da LSO.

Conclusão

Constructos	Variáveis Observadas	Autores
Confiança	CNF 1 - A comunidade pode confiar totalmente na mineradora. (ajustada)	Bansal, Irving e Taylor (2004); Bansal, Taylor e James (2005); Brunner (2009)
	CNF 2 - A mineradora realmente cumpre o que promete.	
	CNF 3 - A mineradora é honesta e sincera com a comunidade. (ajustada)	
	CNF 4 - A mineradora trata a comunidade de forma realmente justa. (ajustada)	
	CNF 5 - Quando é preciso, a comunidade pode contar com a ajuda da mineradora (ajustada)	
	CNF 6 - Eu sinto que a mineradora tem consideração pela comunidade. (ajustada)	
Aceitação Social	ACS 1 - Eu *..... a existência da mineradora aqui.	Litmanen, Jartti e Rantala (2016)
	ACS 2 - Eu *..... a forma como a mineradora tem operado.	Lacey et al. (2017); Moffat e Zhang (2014)
	ACS 3 - Eu *..... a continuidade da mineradora aqui.	Mercer-Mapstone et al. (2018); Zhang e Moffat (2015); Zhang et al. (2015)
	ACS 4 - Eu *..... a ampliação das operações da mineradora na região.	Choumert-Nkolo (2018)
	* Completar com as seguintes opções: (1) Sou totalmente contra (2) Sou contra (3) Sou parcialmente contra (4) Não sou contra nem a favor (5) Sou parcialmente a favor (6) Sou a favor Sou totalmente a favor	

Fonte: Autor.

Da mesma forma que no pré-teste, o questionário final manteve o uso da escala do tipo *Likert* de 7 pontos, com as mesmas definições que foram apresentadas no item 5.3 Questionário Pré-Teste. A seguir, a pesquisa avança para apresentação da etapa de coleta de dados.

#### 4.6 COLETA DE DADOS

Como já dito anteriormente, a *survey* ou pesquisa de levantamento foi o método escolhido nessa pesquisa para coleta dos dados quantitativos (CALAIS, 2007). As variáveis observadas dos constructos do Quadro 4 foram transformadas em um questionário com 33 (trinta e três) afirmativas em escala tipo *Likert* de 7 pontos. Além dessas afirmações, foram inseridas também 5 (cinco) perguntas relacionadas ao perfil social do respondente: idade, sexo, comunidade, se já trabalhou ou não na mineradora e nível de escolaridade.

O questionário desenvolvido (APÊNDICE B) foi então inserido na plataforma *Survey Monkey* (<https://pt.surveymonkey.com/>), que é uma das principais ferramentas para coleta de questionários disponíveis para pesquisa.

O questionário no formato *Survey Monkey* é apresentado no APÊNDICE C. Na primeira página do questionário, o respondente tinha acesso a uma mensagem de boas-vindas, com uma breve explicação dos objetivos da pesquisa e depois, na mesma página era preciso responder as perguntas de cunho social. As 33 (trinta e três) afirmativas foram divididas entre a segunda e terceira página do questionário. No início de cada uma delas, o respondente tinha acesso as instruções de como preencher o questionário em escala *Likert*, e na sequência tinha acesso as afirmativas (Figura 30).

O link para acesso a pesquisa foi então divulgado para lideranças comunitárias e outros moradores das comunidades, para que respondessem a pesquisa e também para divulgarem para pessoas do bairro. Além disso, alguns questionários também foram coletados individualmente em visitas as comunidades, com o apoio de alunos da UFRA – Universidade Federal Rural do Amazonas do campus de Parauapebas, Pará.

A coleta de dados foi realizada entre os dias 04 e 24 de março de 2020. Ao todo, 436 (quatrocentos e trinta e seis) pessoas acessaram o questionário, porém nem todas completaram o mesmo. Foram então consideradas para as análises, os 340 (trezentos e quarenta) respondentes que concluíram o questionário, quantidade que superou a meta estabelecida no subcapítulo 5.2 População e tamanho mínimo da amostra, que era de 300 (trezentos) respostas.

A seguir são apresentados os resultados da pesquisa relacionados a essa base de questionários coletados, o perfil da amostra, as avaliações do modelo de mensuração e do modelo estrutural, as análises dos coeficientes de caminho e os resultados descritivos.

## 5 RESULTADOS DA PESQUISA

Os resultados da pesquisa foram divididos em 5 (cinco) etapas: a primeira etapa apresenta dados sociais do perfil da amostra; a segunda parte traz a avaliação do modelo de mensuração; o terceiro item mostra a avaliação do modelo estrutural; a quarta parte expõe a análise dos caminhos estruturais ( $\Gamma$ ) e os testes das hipóteses; e a última apresenta os resultados descritivos.

### 5.1 PERFIL DA AMOSTRA

Os dados analisados são de 340 (trezentos e quarenta) respondentes das 5 (cinco) comunidades de Parauapebas/PA. Nesse tópico, serão apresentados os resultados estatísticos referentes ao perfil social dos participantes da pesquisa: sexo, idade e grau de escolaridade.

Com relação aos participantes da pesquisa, como mostrado na Tabela 13, 180 (cento e oitenta) respondentes, ou 52,9% da população são do sexo feminino e 160 (cento e sessenta) respondentes ou 47,1% da população são do sexo masculino. Essa amostra está dentro de um desvio aceitável de 3 pontos percentuais, se considerarmos as projeções de população do Estado do Pará, para o ano de 2020, feita pelo IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2018), que mostra que 50,1% da população do estado são do sexo masculino e 49,9% são do sexo feminino.

Tabela 13 - Perfil Social Respondentes – Sexo

Sexo	Respondentes	%
Feminino	180	52,9%
Masculino	160	47,1%
<b>TOTAL</b>	<b>340</b>	<b>100%</b>

Fonte: Autor.

A propósito do perfil de idade mostrado na Tabela 14, 87 (oitenta e sete) participantes ou 25,6% estão na faixa entre 18 e 24 anos; 150 (cento e cinquenta) participantes ou 44,1% estão na faixa entre 25 e 39 anos; 92 (noventa e dois) participantes ou 27,1% estão na faixa entre 40 e 59 anos; e 11 (onze) participantes ou 3,2% estão na faixa acima de 60 anos.

Sobre o perfil educacional mostrado na Tabela 15, 6 (seis) participantes ou 1,8% se declararam analfabetos ou não quiseram responder; 59 (cinquenta e nove) participantes ou 17,4% cursaram até no máximo o ensino fundamental; 183 (cento e oitenta e três) participantes

ou 53,8% cursaram até no máximo o ensino médio; 74 (setenta e quatro) participantes ou 21,8% cursaram ou estão cursando o ensino superior; e 18 (dezoito) participantes ou 5,3% fizeram pós-graduação.

Tabela 14 - Perfil Social Respondentes – Idade

<b>Idade</b>	<b>Respondentes</b>	<b>%</b>
18 a 24 anos	87	25,6%
25 a 39 anos	150	44,1%
40 a 59 anos	92	27,1%
60 a 79 anos	11	3,2%
<b>TOTAL</b>	<b>340</b>	<b>100%</b>

Fonte: Autor.

Tabela 15 - Perfil Social Respondentes – Grau de Escolaridade

<b>Grau de Escolaridade</b>	<b>Respondentes</b>	<b>%</b>
Analfabeto / Não quero responder	6	1,8%
Ensino Fundamental	59	17,4%
Ensino Médio	183	53,8%
Ensino Superior	74	21,8%
Pós-Graduação	18	5,3%
<b>TOTAL</b>	<b>340</b>	<b>100%</b>

Fonte: Autor.

Por último sobre a análise por comunidade mostrado na Tabela 16, Palmares do Sul com 83 (oitenta e três) respondentes, ou 24,4% foi a comunidade com o maior número de participantes; seguido por Nova Carajás, com 66 (sessenta e seis) respondentes, ou 19,4%; Tropical com 54 (cinquenta e quatro) participantes, ou 15,9%; Palmares II com 53 (cinquenta e três) respostas, ou 15,6%, Outros respondentes de outros bairros 49 (quarenta e nove) pessoas, ou 14,4%; e por último Apa do Gelado com 35 (trinta e cinco) respondentes, ou 10,3%.

Tabela 16 - Tabela 23 - Perfil Social Respondentes – Comunidades

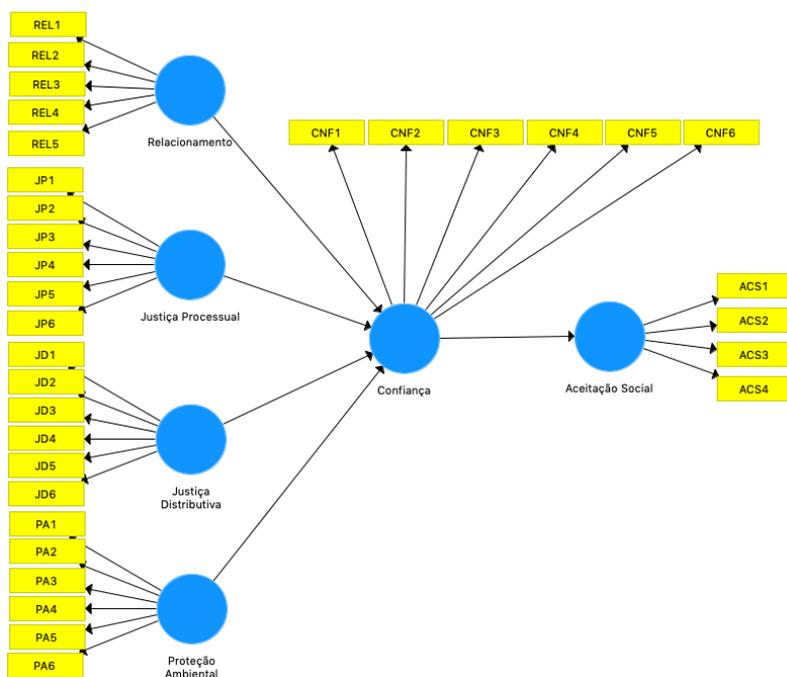
<b>Comunidade</b>	<b>Respondentes</b>	<b>%</b>
Palmares do Sul	83	24,4%
Nova Carajás	66	19,4%
Tropical	54	15,9%
Palmares II	53	15,6%
Outros	49	14,4%
Apa do Gelado	35	10,3%
<b>TOTAL</b>	<b>340</b>	<b>100%</b>

Fonte: Autor.

## 5.2 AVALIAÇÃO DO MODELO DE MENSURAÇÃO

Como apresentado no item 5.4.1 Análise Pré-Teste, o Modelo de Medição da LSO proposto na Figura 14, foi testado através da Modelagem de Equações Estruturais, com o uso do *software SmartPLS3.0*. Após a coleta de dados ter sido realizada, o resultado dos 340 (trezentos e quarenta) questionários respondidos foram transferidos para uma planilha de Excel, onde foram trabalhados e então adaptados para o formato CSV, para ser então exportado para o *SmartPLS*. No *software*, primeiramente o modelo foi novamente construído com suas variáveis latentes (constructos) e variáveis observadas como mostra a Figura 20.

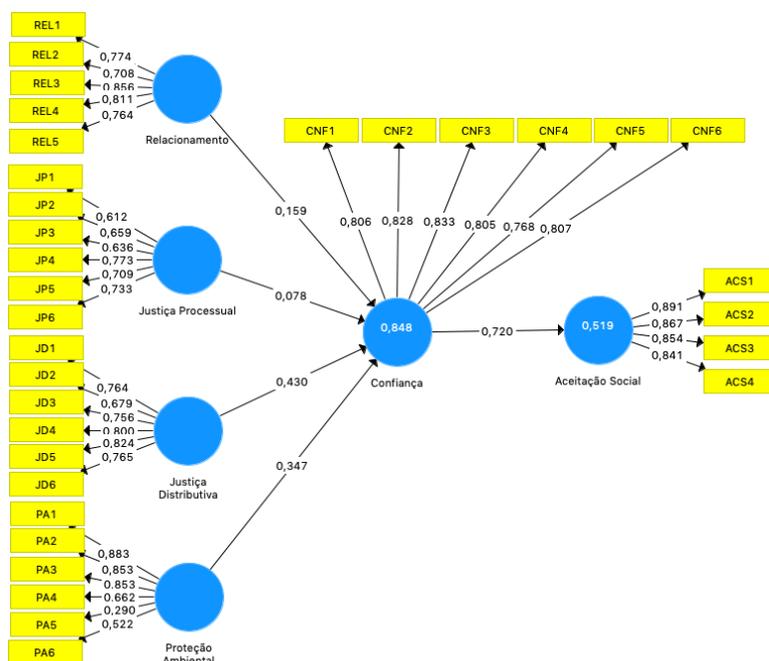
Figura 18 - Modelo de Mensuração



Fonte: *Software SmartPLS*

O resultado da primeira rodada do Algoritmo PLS é apresentado na Figura 21 e da mesma forma que no Pré-Teste, foram então iniciadas as análises de ajustes do modelo com a avaliação do modelo de mensuração (RINGLE; SILVA; BIDO, 2014).

Figura 19 - Modelo de Mensuração 1º Cálculo Algoritmo PLS



Fonte: *Software SmartPLS*

O primeiro aspecto da avaliação dos modelos de mensuração foi a análise das Validades Convergentes, que são obtidas pelas observações das Variâncias Médias Extraídas (*Average Variance Extracted - AVEs*), que representam quanto, em média, as variáveis observadas se correlacionam positivamente com os seus respectivos constructos. Usando o critério de Fornell e Larcker, entende-se que o modelo converge a um resultado satisfatório quando os valores das AVEs forem maiores que 0,500 (RINGLE; SILVA; BIDO, 2014).

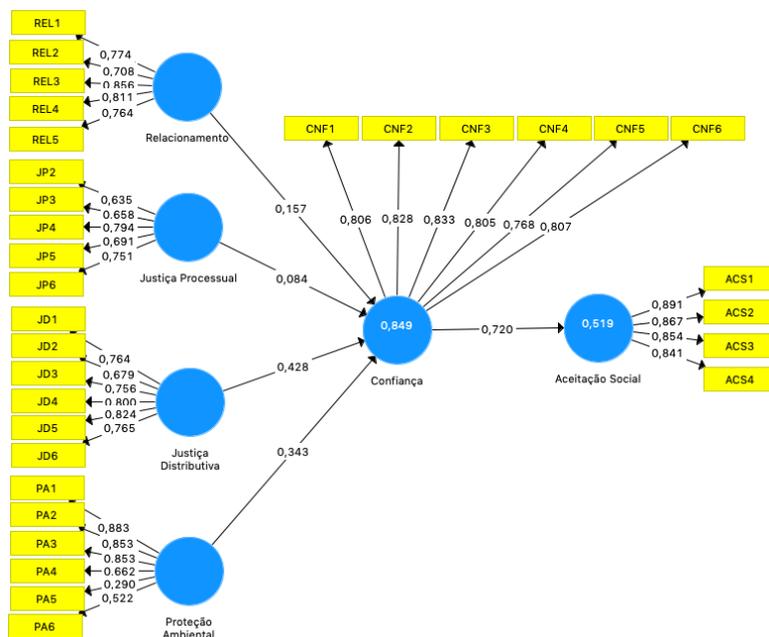
Tabela 17 - Variâncias Médias Extraídas 1º Cálculo do Algoritmo PLS.

Constructo	Variância Média Extraída (AVE)
Aceitação Social	0,746
Confiança	0,653
Justiça Distributiva	0,587
Justiça Processual	0,475
Proteção Ambiental	0,505
Relacionamento	0,615

Fonte: *Software SmartPLS*

A análise da Tabela 17 mostrou que o constructo Justiça Processual, com valor de AVE de 0,475 está abaixo de 0,500. Segundo Ringle, Silva e Bido, (2014) é necessário então eliminar a variável observada desse constructo que apresenta menor valor de carga fatorial. Nesse caso, a variável observada JP 1 com carga fatorial de 0,612 foi eliminada, e na Figura 22 e na Tabela 24, podemos ver os novos resultados do modelo.

Figura 20 - Modelo de Mensuração 2º Cálculo Algoritmo PLS.



Fonte: *Software SmartPLS*

Tabela 18 - Variâncias Médias Extraídas 2º Cálculo do Algoritmo PLS.

Constructo	Variância Média Extraída (AVE)
<b>Aceitação Social</b>	<b>0,746</b>
<b>Confiança</b>	<b>0,653</b>
<b>Justiça Distributiva</b>	<b>0,587</b>
<b>Justiça Processual</b>	<b>0,501</b>
<b>Proteção Ambiental</b>	<b>0,505</b>
<b>Relacionamento</b>	<b>0,615</b>

Fonte: *Software SmartPLS*

Como pode-se averiguar na Tabela 18, agora todos os constructos possuem validade convergente com  $AVE > 0,500$ . Complementar a essa avaliação, é necessário checar a relevância dos indicadores para seus respectivos constructos, por meio da análise de suas cargas fatoriais, que são apresentadas na Tabela 25.

Segundo Hair et al. (2014) os indicadores que apresentarem cargas acima de 0,70 são adequados; os indicadores que apresentem cargas maiores que 0,40 e menores que 0,70, devem ser avaliados, observando o impacto de sua eliminação na AVE e confiabilidade composta; e é recomendado a eliminação dos indicadores com cargas menores que 0,40.

Tabela 19 - Cargas Externas 2º Cálculo do Algoritmo PLS.

	Aceitação Social	Confiança	Justiça Distributiva	Justiça Processual	Proteção Ambiental	Relacionamento
ACS1	0,891					
ACS2	0,867					
ACS3	0,854					
ACS4	0,841					
CNF1		0,806				
CNF2		0,828				
CNF3		0,833				
CNF4		0,805				
CNF5		0,768				
CNF6		0,807				
JD1			0,764			
JD2			0,679			
JD3			0,756			
JD4			0,800			
JD5			0,824			
JD6			0,765			
JP2				0,635		
JP3				0,658		
JP4				0,794		
JP5				0,691		
JP6				0,751		
PA1					0,883	
PA2					0,853	
PA3					0,853	
PA4					0,662	
PA5					0,290	
PA6					0,522	
REL2						0,708
REL3						0,856
REL4						0,811
REL5						0,764
REL1						0,774

Fonte: *Software SmartPLS*

Assim, de acordo com a Tabela 19 é necessário eliminar a variável observada PA5 que apresenta valor de 0,290. Seguindo esse mesmo critério mencionado, caso os construtos Justiça Distributiva, Justiça Processual e Proteção Ambiental, tivessem apresentado AVE <0,500, a recomendação para aumentar o valor de suas AVEs seria a eliminação das variáveis observadas com valores entre 0,40 e 0,70. Porém, como na Tabela 20 verifica-se que após rodar o modelo novamente, todas as AVEs apresentaram validade convergente, e por isso, optou-se por mantê-las no modelo de mensuração.

Tabela 20 - Variâncias Médias Extraídas 3º Cálculo do Algoritmo PLS

Constructo	Variância Média Extraída (AVE)
Aceitação Social	0,746
Confiança	0,653
Justiça Distributiva	0,587
Justiça Processual	0,501
Proteção Ambiental	0,592
Relacionamento	0,615

Fonte: *Software SmartPLS*

Após constatar a Validade Convergente, a etapa seguinte é a observação dos valores de Consistência Interna (Alfa de *Cronbach*) e a Confiabilidade Composta (CC), que são usados para avaliar se a amostra está livre de vieses e se as respostas, em conjunto, são confiáveis (RINGLE; SILVA; BIDO, 2014). Valores do Alfa de *Cronbach* acima de 0,60 e 0,70 são considerados adequados em pesquisas exploratórias e valores de 0,70 e 0,90 do CC são considerados satisfatórios (HAIR et al., 2014), sendo que a Tabela 21 mostra que esses valores estão adequados no modelo.

Tabela 21 - Alfa de *Cronbach* e Confiabilidade Composta 3º Cálculo do Algoritmo PLS

Constructo	Alfa de <i>Cronbach</i>	Confiabilidade composta
Aceitação Social	0,887	0,921
Confiança	0,894	0,919
Justiça Distributiva	0,858	0,895
Justiça Processual	0,754	0,833
Proteção Ambiental	0,816	0,875
Relacionamento	0,843	0,888

Fonte: *Software SmartPLS*

A etapa seguinte é a avaliação da validade discriminante (VD) do MEE, que analisa se as variáveis latentes são independentes uma das outras (HAIR et al., 2014). Primeiramente foi feita a análise de cargas cruzadas para analisar se as cargas fatoriais das Variáveis Observadas nos constructos originais são sempre maiores que em outros constructos (RINGLE; SILVA; BIDO, 2014). Avaliando a Tabela 22 foi averiguado que não há nenhum problema com as cargas cruzadas.

A segunda etapa de avaliação da validade discriminante é feita pelo critério de *Fornell*, em que as raízes quadradas dos valores das AVEs de cada constructo, precisam ser maiores que as correlações entre os constructos (RINGLE; SILVA; BIDO, 2014). Na Tabela 23, os valores de AVEs estão em azul, e em vermelho foram destacadas todas as correlações que estão acima de pelo menos uma das AVEs referência.

Tabela 22 - Cargas Cruzadas 3º Cálculo do Algoritmo PLS

	Aceitação Social	Confiança	Justiça Distributiva	Justiça Processual	Proteção Ambiental	Relacionamento
ACS1	0,891	0,589	0,568	0,558	0,562	0,617
ACS2	0,867	0,739	0,713	0,630	0,700	0,719
ACS3	0,854	0,552	0,540	0,549	0,585	0,581
ACS4	0,841	0,574	0,558	0,535	0,541	0,603
CNF1	0,570	0,806	0,694	0,587	0,681	0,628
CNF2	0,631	0,828	0,708	0,645	0,705	0,686
CNF3	0,625	0,834	0,705	0,574	0,722	0,663
CNF4	0,587	0,805	0,700	0,646	0,638	0,666
CNF5	0,473	0,768	0,658	0,570	0,582	0,632
CNF6	0,592	0,807	0,738	0,614	0,678	0,719
JD1	0,489	0,633	0,764	0,527	0,515	0,604
JD2	0,539	0,579	0,679	0,515	0,477	0,631
JD3	0,476	0,627	0,756	0,460	0,515	0,576
JD4	0,528	0,710	0,800	0,580	0,598	0,614
JD5	0,597	0,768	0,824	0,661	0,670	0,731
JD6	0,574	0,648	0,765	0,547	0,560	0,633
JP2	0,365	0,435	0,407	0,635	0,352	0,387
JP3	0,372	0,456	0,427	0,658	0,376	0,441
JP4	0,589	0,674	0,655	0,794	0,679	0,686
JP5	0,392	0,434	0,413	0,691	0,423	0,420
JP6	0,563	0,596	0,579	0,751	0,602	0,624
PA1	0,604	0,732	0,623	0,610	0,889	0,637
PA2	0,603	0,711	0,632	0,631	0,858	0,634
PA3	0,665	0,734	0,657	0,652	0,859	0,720
PA4	0,437	0,555	0,520	0,506	0,666	0,484
PA6	0,293	0,375	0,301	0,243	0,501	0,244
REL2	0,527	0,546	0,568	0,615	0,489	0,708
REL3	0,653	0,739	0,737	0,633	0,654	0,856
REL4	0,513	0,663	0,659	0,605	0,580	0,811
REL5	0,677	0,645	0,644	0,561	0,610	0,764
REL1	0,511	0,621	0,616	0,516	0,544	0,774

Fonte: Software SmartPLS

Tabela 23 - Critério de Fornell 3º Cálculo do Algoritmo PLS

	Aceitação Social	Confiança	Justiça Distributiva	Justiça Processual	Proteção Ambiental	Relacionamento
<b>Aceitação Social</b>	0,864					
<b>Confiança</b>	0,720	0,808				
<b>Justiça Distributiva</b>	0,698	0,868	0,766			
<b>Justiça Processual</b>	0,662	0,751	0,720	0,708		
<b>Proteção Ambiental</b>	0,699	0,828	0,731	0,713	0,769	
<b>Relacionamento</b>	0,736	0,824	0,826	0,746	0,737	0,784

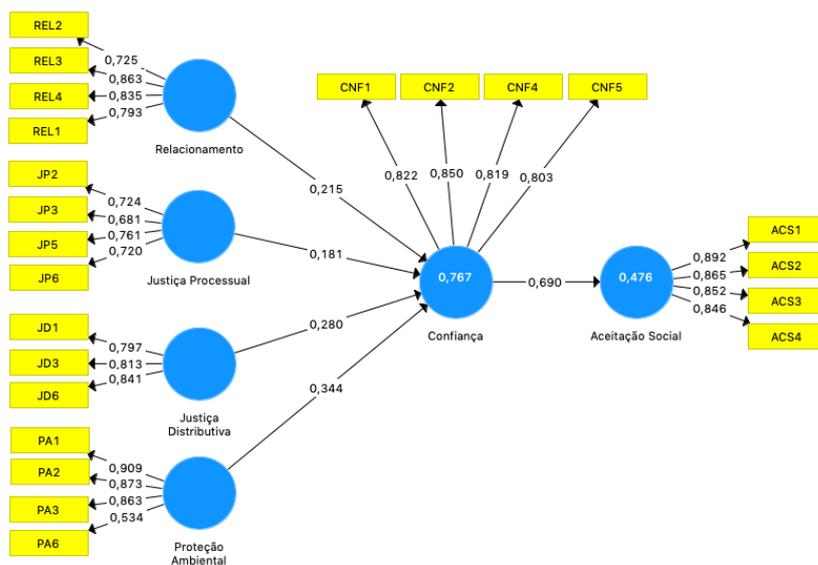
Fonte: Software SmartPLS

Nesse tipo de situação é preciso retirar as variáveis observadas que tem cargas fatoriais cruzadas altas (RINGLE; SILVA; BIDO, 2014). Esse processo foi iniciado considerando o valor de correlação que apresentou maior diferença com relação ao valor de AVE, que nesse caso foi a diferença entre a correlação de Justiça Distributiva e Confiança (0,868) com a AVE de Justiça Distributiva (0,766), totalizando uma diferença de 0,102. Ao analisarmos as cargas

cruzadas (Tabela 22) das variáveis observadas desses dois constructos, foi detectado que o item JD5 era o que apresentava menor diferença (0,056) entre os valores da sua carga em Justiça distributiva e Confiança, e por isso foi o primeiro item a ser eliminado.

Esse processo foi então repetido por mais 7 (sete) vezes, até se chegar a valores de correlação entre os constructos menores que os valores de AVEs dos constructos. Nessa sequência, os itens que foram excluídos foram: JD4, CNF3, JP4, PA4, CNF6, JD2, REL5. Após a retirada dessas variáveis observadas o modelo foi novamente rodado (Figura 23) e o Critério de *Fornell* finalmente foi atendido (Tabela 28). Além disso, as observações das Variâncias Médias Extraídas, das Cargas Fatoriais, o Alfa de *Cronbach*, a Confiabilidade Composta e a Análise de Cargas Cruzadas, mais uma vez apresentaram resultados satisfatórios, como pode ser visto nas Tabelas 24, 25, 26 e 27.

Figura 21 - Modelo de Mensuração 11º Cálculo Algoritmo PLS



Fonte: *Software SmartPLS*

Tabela 24 - Variâncias Médias Extraídas 11º Cálculo do Algoritmo PLS

Constructo	Variância Média Extraída (AVE)
<b>Aceitação Social</b>	<b>0,746</b>
<b>Confiança</b>	<b>0,678</b>
<b>Justiça Distributiva</b>	<b>0,668</b>
<b>Justiça Processual</b>	<b>0,521</b>
<b>Proteção Ambiental</b>	<b>0,655</b>
<b>Relacionamento</b>	<b>0,649</b>

Fonte: *Software SmartPLS*

Tabela 25 - Cargas Externas 11º Cálculo do Algoritmo PLS

	Aceitação Social	Confiança	Justiça Distributiva	Justiça Processual	Proteção Ambiental	Relacionamento
ACS1	0,892					
ACS2	0,865					
ACS3	0,852					
ACS4	0,846					
CNF1		0,822				
CNF2		0,850				
CNF4		0,819				
CNF5		0,803				
JD1			0,797			
JD3			0,813			
JD6			0,841			
JP2				0,724		
JP3				0,681		
JP5				0,761		
JP6				0,720		
PA1					0,909	
PA2					0,873	
PA3					0,863	
PA6					0,534	
REL2						0,725
REL3						0,863
REL4						0,835
REL1						0,793

Fonte: *Software SmartPLS*

Tabela 26 - Alfa de Cronbach e Confiabilidade Composta 11º Cálculo do Algoritmo PLS

Constructo	Alfa de Cronbach	Confiabilidade composta
Aceitação Social	0,887	0,922
Confiança	0,842	0,894
Justiça Distributiva	0,751	0,858
Justiça Processual	0,695	0,813
Proteção Ambiental	0,813	0,880
Relacionamento	0,819	0,881

Fonte: *Software SmartPLS*

Tabela 27 - Cargas Cruzadas 11º Cálculo do Algoritmo PLS

	Aceitação Social	Confiança	Justiça Distributiva	Justiça Processual	Proteção Ambiental	Relacionamento
ACS1	0,892	0,564	0,506	0,504	0,564	0,566
ACS2	0,865	0,699	0,657	0,568	0,675	0,683
ACS3	0,852	0,517	0,464	0,470	0,580	0,535
ACS4	0,846	0,573	0,511	0,505	0,550	0,560
CNF1	0,57	0,822	0,607	0,533	0,65	0,629
CNF2	0,631	0,850	0,624	0,597	0,706	0,653
CNF4	0,586	0,819	0,635	0,583	0,613	0,653
CNF5	0,474	0,803	0,614	0,544	0,579	0,599
JD1	0,489	0,626	0,797	0,454	0,479	0,608
JD3	0,476	0,602	0,813	0,418	0,502	0,552
JD6	0,574	0,616	0,841	0,524	0,555	0,594
JP2	0,366	0,474	0,367	0,724	0,354	0,379
JP3	0,372	0,452	0,399	0,681	0,366	0,443
JP5	0,392	0,459	0,357	0,761	0,407	0,411
JP6	0,562	0,574	0,5	0,720	0,567	0,612
PA1	0,603	0,69	0,556	0,529	0,909	0,607
PA2	0,603	0,694	0,589	0,565	0,873	0,595
PA3	0,664	0,688	0,546	0,552	0,863	0,699
PA6	0,293	0,379	0,273	0,202	0,534	0,224
REL2	0,526	0,53	0,481	0,537	0,463	0,725
REL3	0,653	0,699	0,682	0,554	0,653	0,863
REL4	0,512	0,643	0,573	0,536	0,563	0,835
REL1	0,511	0,596	0,554	0,473	0,522	0,793

Fonte: Software SmartPLS

Tabela 28 - Critério de Fornell 11º Cálculo do Algoritmo PLS

	Aceitação Social	Confiança	Justiça Distributiva	Justiça Processual	Proteção Ambiental	Relacionamento
Aceitação Social	0,864					
Confiança	0,690	0,823				
Justiça Distributiva	0,628	0,753	0,817			
Justiça Processual	0,597	0,686	0,570	0,722		
Proteção Ambiental	0,691	0,776	0,627	0,598	0,809	
Relacionamento	0,686	0,770	0,716	0,650	0,689	0,806

Fonte: Software SmartPLS

Com a garantia da Validade Discriminante, conclui-se os ajustes de mensuração e inicia-se a análise do modelo estrutural.

### 5.3 AVALIAÇÃO DO MODELO ESTRUTURAL

A primeira parte da análise do modelo estrutural é a avaliação dos coeficientes de determinação de Pearson ( $R^2$ ), que indica a qualidade do modelo ajustado (RINGLE; SILVA; BIDO, 2014). De acordo com Cohen (1988, apud RINGLE; SILVA; BIDO, 2014), o  $R^2=2\%$  é classificado como efeito pequeno, o  $R^2=13\%$  como efeito médio e o  $R^2=26\%$  como efeito

grande. De acordo com a Tabela 29, todos os R<sup>2</sup> estão acima de 47,6% e, portanto, podem ser considerados com grande efeito.

Tabela 29 - R Quadrado 11º Cálculo do Modelo.

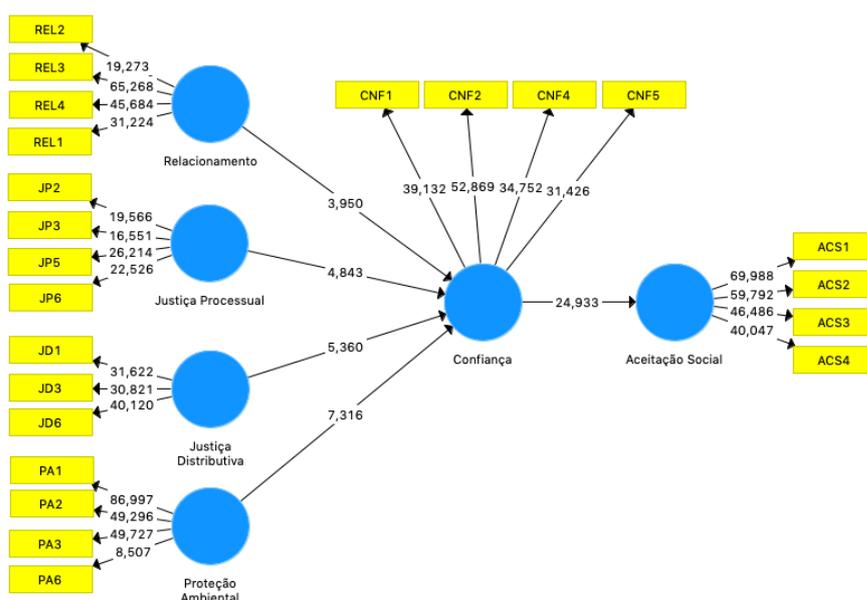
Constructo	R quadrado
Aceitação Social	0,476
Confiança	0,767

Fonte: *Software SmartPLS*

Na sequência das análises, deve se avaliar se as relações são significantes ( $p \leq 0,05$ ). O *software SmartPLS* faz isso pelo módulo “*Bootstrapping*”, em que se calcula testes t de *Student*, entre os valores originais dos dados e aqueles obtidos pela técnica de re-amostragem, para cada uma das correlações entre Variáveis Observadas e Variáveis Latentes, e entre as Variáveis Latentes (RINGLE; SILVA; BIDO, 2014). Os valores são considerados significantes se o resultado dos testes t for maior que 1,96.

Na Figura 24 os resultados do modelo estrutural rotacionado no módulo *Bootstrapping* são apresentados e vemos pelos valores que todas as hipóteses foram confirmadas, já que todos os números são maiores que 1,96.

Figura 22 - Modelo Estrutural 1º Cálculo em *Bootstrapping*



Fonte: *Software SmartPLS*

Nas Tabelas 30 – Efeitos Totais e 31 – Cargas Externas, são exibidos os coeficientes de caminho, teste t e a significância das relações no modelo estrutural, que comprovam que não

existe nenhuma hipótese nula e que as variáveis observadas refletem os seus respectivos constructos. Ou seja, as Tabelas 30 e 31 demonstram que há significância em todas as relações do modelo estrutural.

Tabela 30 - Efeitos Totais 1º Cálculo em *Bootstrapping*

	<b>Amostra original (O)</b>	<b>Média da amostra (M)</b>	<b>Desvio Padrão (STDEV)</b>	<b>Estatística T ((O-STDEV)/V)</b>	<b>Valores de P</b>
<b>Confiança -&gt; Aceitação Social</b>	0,690	0,692	0,029	23,631	<b>0,000</b>
<b>Justiça Distributiva -&gt; Aceitação Social</b>	0,193	0,191	0,036	5,417	<b>0,000</b>
<b>Justiça Distributiva -&gt; Confiança</b>	0,280	0,276	0,049	5,751	<b>0,000</b>
<b>Justiça Processual -&gt; Aceitação Social</b>	0,125	0,125	0,025	4,929	<b>0,000</b>
<b>Justiça Processual -&gt; Confiança</b>	0,181	0,181	0,037	4,901	<b>0,000</b>
<b>Proteção Ambiental -&gt; Aceitação Social</b>	0,238	0,237	0,036	6,541	<b>0,000</b>
<b>Proteção Ambiental -&gt; Confiança</b>	0,344	0,343	0,048	7,110	<b>0,000</b>
<b>Relacionamento -&gt; Aceitação Social</b>	0,149	0,152	0,037	4,029	<b>0,000</b>
<b>Relacionamento -&gt; Confiança</b>	0,215	0,219	0,053	4,062	<b>0,000</b>

Fonte: *Software SmartPLS*

Tabela 31 - Cargas Externas 1º Cálculo em *Bootstrapping*

	Amostra original (O)	Média da amostra (M)	Desvio Padrão (STDEV)	Estatística T ((O/STDEV))	Valores de P
ACS1 <- Aceitação Social	0,892	0,892	0,013	68,436	0,000
ACS2 <- Aceitação Social	0,865	0,866	0,015	58,967	0,000
ACS3 <- Aceitação Social	0,852	0,853	0,02	43,184	0,000
ACS4 <- Aceitação Social	0,846	0,848	0,021	40,751	0,000
CNF1 <- Confiança	0,822	0,822	0,021	39,415	0,000
CNF2 <- Confiança	0,85	0,85	0,016	53,403	0,000
CNF4 <- Confiança	0,819	0,819	0,025	32,511	0,000
CNF5 <- Confiança	0,803	0,802	0,025	32,361	0,000
JD1 <- Justiça Distributiva	0,797	0,797	0,026	30,278	0,000
JD3 <- Justiça Distributiva	0,813	0,812	0,026	31,486	0,000
JD6 <- Justiça Distributiva	0,841	0,84	0,023	37,258	0,000
JP2 <- Justiça Processual	0,724	0,724	0,034	21,482	0,000
JP3 <- Justiça Processual	0,681	0,682	0,042	16,216	0,000
JP5 <- Justiça Processual	0,761	0,759	0,032	23,683	0,000
JP6 <- Justiça Processual	0,72	0,721	0,03	23,933	0,000
PA1 <- Proteção Ambiental	0,909	0,909	0,01	87,143	0,000
PA2 <- Proteção Ambiental	0,873	0,874	0,018	48,721	0,000
PA3 <- Proteção Ambiental	0,863	0,863	0,017	49,549	0,000
PA6 <- Proteção Ambiental	0,534	0,532	0,06	8,844	0,000
REL2 <- Relacionamento	0,725	0,724	0,036	20,174	0,000
REL3 <- Relacionamento	0,863	0,863	0,014	61,237	0,000
REL4 <- Relacionamento	0,835	0,834	0,019	44,624	0,000
REL1 <- Relacionamento	0,793	0,793	0,025	31,482	0,000

Fonte: *Software SmartPLS*

Dando sequência as análises de qualidade de ajuste do modelo, é preciso avaliar outros dois indicadores: Relevância ou Validade Preditiva ( $Q^2$ ) e Tamanho do efeito ( $f^2$ ) ou Indicador de Cohen (RINGLE; SILVA; BIDO, 2014). O primeiro ( $Q^2$ ) avalia a acurácia do modelo ajustado e como critério de avaliação devem ser obtidos valores maiores que zero. Enquanto o segundo ( $f^2$ ) avalia se cada constructo é “útil” para o ajuste do modelo, considerando os valores de 0,02, 0,15 e 0,35 como pequenos, médios e grandes, respectivamente (HAIR et al., 2014).

No *SmartPLS*, esses indicadores são obtidos pelo uso do módulo “*Blindfolding*” (RINGLE; SILVA; BIDO, 2014). Os valores de  $Q^2$  são obtidos pela leitura da redundância geral do modelo e  $f^2$  pela leitura das comunalidades. As Tabelas 32 e 33 mostram que os valores de  $Q^2$  são maiores que zero e que os valores de  $f^2$ , de acordo com Hair et al. (2014) são grandes

para Aceitação Social, Confiança, Proteção Ambiental e Relacionamento (acima de 0,35) e são médios para Justiça Distributiva e Proteção Ambiental (acima de 0,15).

Tabela 32 - Validação Cruzada da Redundância do Constructo 1º Cálculo em *Blindfolding*

	SSO	SSE	Q <sup>2</sup> (=1-SSE/SSO)
<b>Aceitação Social</b>	1360	892,292	0,344
<b>Confiança</b>	1360	664,043	0,512

Fonte: *Software SmartPLS*

Tabela 33 - Validação Cruzada da Comunalidade do Constructo 1º Cálculo em *Blindfolding*

	SSO	SSE	Q <sup>2</sup> (=1-SSE/SSO)
Aceitação Social	1360	594,281	0,563
Confiança	1360	740,335	0,456
Justiça Distributiva	1020	680,006	0,333
Justiça Processual	1360	1078,766	0,207
Proteção Ambiental	1360	743,89	0,453
Relacionamento	1360	794,198	0,416

Fonte: *Software SmartPLS*

Por fim, deve-se avaliar o indicador de ajuste geral do modelo, que pode ser feito pela análise do (GoF – *Goodness of Fit*), que é um índice de adequação do modelo, calculado pela média geométrica entre o R<sup>2</sup> médio e a média ponderada das AVE's (RINGLE; SILVA; BIDO, 2014). Realizando esse cálculo na Tabela 34, obteve-se o valor de 0,665. Wetzels et al. (2009 apud RINGLE; SILVA; BIDO, 2014) sugerem o valor de 0,36 como apropriado, o que aponta que o modelo tem um ajuste adequado.

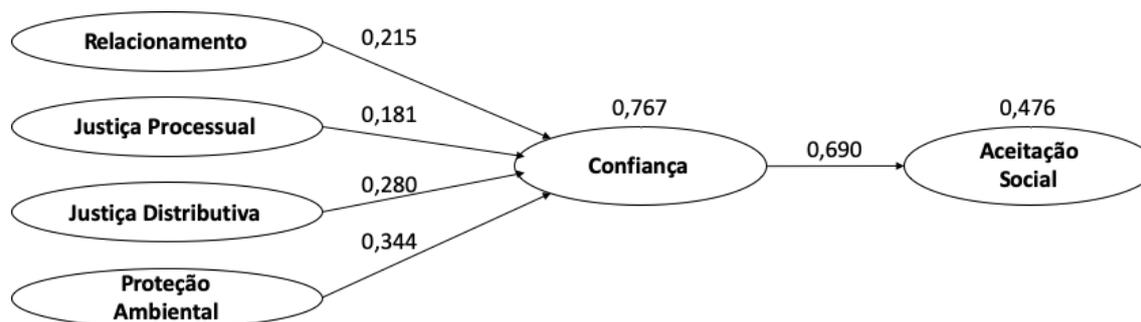
Tabela 34 - *Goodness of Fit* do Modelo Estrutural

Variância Média Extraída (AVE)		R Quadrado	
Aceitação Social	0,746	Aceitação Social	0,476
Confiança	0,678	Confiança	0,767
<b>Média Ponderada AVE's</b>	<b>0,712</b>	<b>Média R2</b>	<b>0,622</b>
<b>Produto entre Média Ponderada AVE's X Média R2</b>			<b>0,443</b>
<b>GoF - <i>Goodness of Fit</i></b>			<b>0,665</b>

Fonte: Autor

Assim, os resultados mostrados comprovam a validade do modelo. Os coeficientes de caminho do modelo final são apresentados na Figura 25, e os constructos e as variáveis observadas remanescentes do modelo, apresentados no Quadro 5.

Figura 23 - Modelo Final de Mensuração da LSO – Coeficientes de caminho



Fonte: Autor.

Quadro 7 - Constructos e variáveis observadas finais do modelo de mensuração da LSO

Constructos	Variáveis Observadas
Relacionamento	REL 1 - A mineradora é transparente em relação aos planos para o futuro.
	REL 2 - A mineradora apoia as atividades que são do interesse da comunidade.
	REL 3 - A mineradora se esforça para melhorar a comunidade.
	REL 4 - A mineradora compartilha com a comunidade seus planos futuros.
Justiça Processual	JP 2 - A comunidade pode influenciar as decisões tomadas pela mineradora.
	JP 3 - As decisões tomadas pela mineradora são imparciais.
	JP 5 - A comunidade tem condições de contestar as decisões tomadas pela mineradora.
	JP 6 - A mineradora tem procedimentos éticos e que seguem padrões morais.
Justiça Distributiva	JD 1 - Os ganhos econômicos da mineração são distribuídos com a comunidade de forma justa.
	JD 3 - Pessoas da comunidade recebem benefícios da mineração de uma forma justa.
	JD 6 - No geral, a compensação que a comunidade recebe da mineradora é justa.
Proteção Ambiental	PA 1 - A mineradora se preocupa seriamente com os problemas ambientais.
	PA 2 - A mineradora tem bons controles ambientais para evitar a contaminação do solo.
	PA 3 - A mineradora faz o melhor possível para evitar os impactos ambientais.
	PA 6 - A mineradora causa poluição no ar.
Confiança	CNF 1 - Eu posso confiar totalmente na mineradora.
	CNF 2 - A mineradora realmente cumpre o que promete.
	CNF 4 - A mineradora me trata de forma realmente justa.
	CNF 5 - Quando eu preciso, eu posso contar com a ajuda da mineradora.
Aceitação Social	ACS 1 - Eu ..... a existência da mineradora aqui.
	ACS 2 - Eu ..... a forma como a mineradora tem operado.
	ACS 3 - Eu ..... a continuidade da mineradora aqui.
	ACS 4 - Eu ..... a ampliação das operações da mineradora na região.

Fonte: Autor.

Os resultados mostrados comprovam que o modelo proposto foi validado. Sendo assim, a próxima seção apresenta a análise detalhada dos caminhos estruturais e teste das hipóteses apresentadas neste estudo.

#### 5.4 ANÁLISE DOS CAMINHOS ESTRUTURAIS ( $\Gamma$ ) E TESTES DAS HIPÓTESES

A primeira hipótese desta dissertação (H1) afirma que existe uma relação positiva entre Relacionamento e Confiança. Para o teste desta hipótese, a análise do caminho estrutural entre os construtos Relacionamento e Confiança, verificada na Tabela 30, mostra que de fato existe uma relação positiva e significativa entre os mesmos: Relacionamento  $\rightarrow$  Confiança,  $\Gamma = 0,215$ ,  $t = 4,062$ ,  $p < 0,05$ , confirmando, portanto, a H1.

Na segunda hipótese deste estudo (H2) declarou-se que existe uma relação positiva entre Justiça Processual e Confiança. Verifica-se na Tabela 30, que existe uma relação positiva e significativa entre os mesmos: Justiça Processual  $\rightarrow$  Confiança,  $\Gamma = 0,181$ ,  $t = 4,901$ ,  $p < 0,05$ , comprovando assim H2.

A terceira hipótese desta pesquisa (H3) alega que existe uma relação positiva entre Justiça Distributiva e Confiança. Analisando na Tabela 30, os resultados do caminho estrutural entre os construtos Justiça Distributiva e Confiança, é possível validar que há uma relação positiva e significativa entre os constructos: Justiça Distributiva  $\rightarrow$  Confiança,  $\Gamma = 0,280$ ,  $t = 5,751$ ,  $p < 0,05$ , evidenciando dessa maneira H3.

Na quarta hipótese da presente dissertação (H4) foi afirmado que existe uma relação positiva entre Proteção Ambiental e Confiança. Analisando o caminho estrutural entre os construtos Proteção Ambiental e Confiança, é possível conferir na Tabela 30, que existe uma relação positiva e significativa entre os constructos: Proteção Ambiental  $\rightarrow$  Confiança,  $\Gamma = 0,344$ ,  $t = 7,110$ ,  $p < 0,05$ , corroborando, portanto, H4.

Por fim, a quinta e última hipótese do estudo (H5) afirma que existe uma relação positiva entre Confiança e Aceitação. Na análise do caminho estrutural entre esses construtos Confiança e Aceitação Social, é possível verificar na Tabela 30, que existe uma relação positiva e significativa entre os mesmos: Confiança  $\rightarrow$  Aceitação Social,  $\Gamma = 0,690$ ,  $t = 23,631$ ,  $p < 0,05$ , legitimando, assim, H5.

Como pode-se observar, os resultados dos coeficientes de caminho comprovam todas as hipóteses levantadas pela pesquisa. A seguir são apresentados os resultados de análises estatísticas descritivas.

#### 5.5 ANÁLISES ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS

Esse trabalho se propõe a realizar uma análise descritiva, com a intenção de ampliar o conhecimento sobre o contexto da mineração, no município de Parauapebas/PA. É importante

lembrar que essa dissertação faz parte do grupo de pesquisa de LSO da FEI e do projeto “Fatores determinantes da Licença para Operar e métrica de avaliação do nível de aceitação social por parte das comunidades locais” que é uma parceria entre o Centro Universitário FEI e a mineradora Vale. Por isso, ir além das análises do modelo, é relevante para o aprofundamento do conhecimento no território e pode ser complementar a outros estudos qualitativos que estão sendo desenvolvidos no projeto.

Sendo assim, a Tabela 35 apresenta as análises estatísticas descritivas das 340 (trezentos e quarenta respostas), que também são disponibilizadas pelo *software SmartPLS*.

Tabela 35 - Estatísticas Descritivas dos Indicadores 11º Cálculo do Modelo

	<b>Média</b>	<b>Mediana</b>	<b>Desvio-padrão</b>	<b>Excesso de achatamento</b>	<b>Assimetria</b>
<b>ACS1</b>	4,776	5,0	1,768	-0,49	-0,661
<b>ACS2</b>	3,526	3,0	1,697	-0,897	0,207
<b>ACS3</b>	4,691	5,0	1,794	-0,69	-0,573
<b>ACS4</b>	4,282	5,0	1,941	-1,144	-0,323
<b>CNF1</b>	2,403	2,0	1,636	-0,118	1,032
<b>CNF2</b>	3,050	3,0	1,802	-0,872	0,494
<b>CNF4</b>	2,944	3,0	1,691	-0,812	0,546
<b>CNF5</b>	2,862	2,0	1,817	-0,814	0,694
<b>JD1</b>	2,556	2,0	1,691	0,277	1,103
<b>JD3</b>	2,671	2,0	1,671	-0,325	0,873
<b>JD6</b>	2,891	2,0	1,892	-0,865	0,694
<b>JP2</b>	3,524	3,0	2,134	-1,469	0,224
<b>JP3</b>	3,456	3,0	1,868	-1,103	0,297
<b>JP5</b>	3,453	3,0	2,071	-1,305	0,34
<b>JP6</b>	3,859	4,0	1,864	-1,237	-0,078
<b>PA1</b>	3,297	3,0	2,007	-1,209	0,393
<b>PA2</b>	3,294	3,0	1,898	-1,172	0,325
<b>PA3</b>	3,512	3,0	1,965	-1,186	0,314
<b>PA6</b>	2,932	2,0	1,903	-0,728	0,761
<b>REL2</b>	3,612	4,0	1,816	-1,187	0,097
<b>REL3</b>	3,394	3,0	1,915	-1,254	0,311
<b>REL4</b>	2,894	2,0	1,81	-0,782	0,678
<b>REL1</b>	3,012	2,0	1,954	-1,054	0,563

Fonte: *Software SmartPLS*

Os resultados mostram que das 23 (vinte e três) variáveis observadas finais, 8 (oito) variáveis ou 34,8% tiveram a média com resultado abaixo de 3,0, e 12 (doze) variáveis ou 52,2% tiveram a média entre 3,0 e 4,0. Assim, 87% das variáveis observadas tiveram percepções negativas, abaixo da nota de neutralidade. E apenas 3 (três) das 23 variáveis ou 13% apresentaram resultados acima de 4,0, e, portanto, tiveram uma percepção mais positiva na média. Com isso, o capítulo de resultados é finalizado, e o estudo avança para a discussão dos resultados.

## 6 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Neste trabalho, a partir da revisão da literatura dos principais modelos e formas de mensuração da LSO e da aceitação da mineração, foram identificados diversos constructos que aparentam influenciar positivamente a Confiança e a Aceitação Social das atividades minerárias. Entre eles destacou-se, as variáveis latentes Relacionamento, Justiça Processual, Justiça Distributiva e Proteção Ambiental. Essa constatação inicial permitiu a proposição de um modelo teórico para testar empiricamente a relevância dessas variáveis para a Confiança, e desta para Aceitação Social, e assim avaliar se essas causalidades também se confirmariam no cenário brasileiro da mineração.

Os resultados dos coeficientes de caminho do modelo mostrados na Figura 35 e na Tabela 30, comprovam que, todas as hipóteses apresentadas no capítulo 3 dessa pesquisa foram confirmadas. No levantamento feito nas comunidades de Parauapebas/PA, as variáveis latentes Relacionamento, Justiça Processual, Justiça Distributiva e Proteção Ambiental se mostraram de fato como predecessores da Confiança, e essa por sua vez, indicou ter influência direta sobre a Aceitação Social.

Essas implicações são, portanto, condizentes com a literatura de mensuração da LSO, pois confirmam que para se alcançar a Aceitação Social, a Confiança é um fator chave e que antecede ela (MERCER-MAPSTONE et al., 2018). E da mesma forma, para se construir Confiança, os constructos Relacionamento (MERCER-MAPSTONE et al., 2018), Justiça Processual (MOFFAT; ZHANG, 2014), Justiça Distributiva (LACEY et al., 2017) e Proteção Ambiental (DAGVADORJ; BYAMBA; ISHIKAWA, 2018) se mostraram antecessores significativos. A seguir, são discutidos os resultados obtidos em relação a cada uma dessas variáveis.

### 6.1 PROTEÇÃO AMBIENTAL

Embora questões ambientais sejam frequentemente mencionadas nas pesquisas sobre a mineração, verifica-se que poucas pesquisas testaram empiricamente a sua relação com a confiança e com a aceitação das atividades minerárias. Dagvadorj, Byamba e Ishikawa (2018) apresentam uma relação direta entre os constructos Proteção Ambiental e Confiança, e Zhang e Moffat (2015) mostram uma relação direta entre Custos Ambientais e Aceitação. Fora eles, os outros estudos que abordam aspectos ambientais (CHOUMERT-NKOLO, 2018; LITMANEN; JARTTI; RANTALA, 2016; PLANK; WALSH; BEHRENS, 2016; QUE;

AWUAH-OFFEI; SAMARANAYAKE, 2015), se limitam a apresentar algumas variáveis observadas, mas sem a formação de uma variável latente. Além disso, as recentes catástrofes ambientais causadas pela mineração no Brasil (DEMAJOROVIC; LOPES; SANTIAGO, 2019), praticamente exigiram desse estudo o aprofundamento sobre a influência dessas questões na Confiança e na Aceitação.

Nesta dissertação, foi comprovado o impacto positivo e significativo da Proteção Ambiental sobre a Confiança, por meio da confirmação da hipótese H4. De fato, como mostra a Tabela 30, esse constructo foi o que apresentou maior nível de significância com Confiança, com o resultado de coeficiente de caminho de 0,344. Isso significa que quanto maior a percepção sobre a Proteção Ambiental, maior será a Confiança na mineradora, sendo o contrário também verdadeiro. O resultado da Tabela 30 também mostra que essa variável latente também tem relação indireta com a Aceitação Social, com resultado do coeficiente de caminho de 0,238. O que quer dizer que quanto mais a Proteção Ambiental for percebida pela comunidade, maior será a Aceitação Social, e quanto menos a empresa se empenhar para proteger o meio ambiente, menor será sua aceitação. Isso sugere que facilitar a discussão das questões ambientais na comunidade local, pode gerar mudanças nas percepções da aceitação (BOATENG; AWUAH-OFFEI, 2017).

A primeira constatação desse constructo com Confiança é condizente com Dagvadorj, Byamba e Ishikawa (2018) que mostraram que as percepções da comunidade sobre os esforços da mineradora para a Proteção Ambiental é um predecessor de Confiança. Da mesma maneira, sobre a segunda constatação da influência indireta de Proteção Ambiental com Aceitação Social, Que, Awuah-Offei, Samaranayake (2015) também apontaram que as determinantes ambientais influenciam a aceitação e o suporte da comunidade e Zhang e Moffat (2015) mostram uma causalidade entre Custos Ambientais e Aceitação da Mineração.

Entretanto, apesar desses antecedentes na literatura, a confirmação dessa hipótese é uma das grandes contribuições dessa pesquisa para o campo de mensuração da LSO, por esse estudo ter sido um dos pioneiros na construção e validação da Proteção Ambiental como constructo, em um modelo de LSO. Esse resultado dialoga com Zhang e Moffat (2015), que mostraram que o impacto ambiental da mineração é o principal fator que leva à rejeição da mineração, e também dialoga com Choumert-Nkolo (2018) que apresentam uma avaliação negativa da perspectiva ambiental. Porém, o presente estudo acrescenta a literatura, por também validar a relação das questões ambientais com a confiança. Além disso, é importante lembrar que a escala dessa variável latente foi construída com o agrupamento de diferentes conceitos encontrados na revisão teórica. As variáveis observadas PA 1 - A mineradora se preocupa seriamente com

os problemas ambientais e PA 2 - A mineradora tem bons controles ambientais para evitar a contaminação do solo, foram adaptadas de Dagvadorj, Byamba e Ishikawa (2018); a variável PA 3 - A mineradora faz o melhor possível para evitar os impactos ambientais, foi adequada de Plank, Walsh, Behrens (2016) e a variável PA 6 - A mineradora causa poluição no ar, foi adaptada de Choumert-Nkolo (2018). E mesmo sendo um constructo novo, sem antecedentes de escalas validadas, a análise das cargas fatoriais mostradas na Tabela 25, apontam que os itens PA 1, PA 2, PA 3 e PA 6 são relevantes para o seu constructo, e a análise das cargas externas na Tabela 31 comprovam que, as variáveis observadas de fato refletem a Proteção Ambiental.

Como previsto, a confirmação dessa Hipótese 4, somada aos baixos resultados de média de suas variáveis observadas mostrados na Tabela 35, evidenciam que as recentes catástrofes ambientais causadas pela mineração, tanto em Mariana/MG (DEMAJOROVIC; LOPES; SANTIAGO, 2019), quanto em Brumadinho/MG (ARMSTRONG; PETTER; PETTER, 2019), deixaram profundos impactos nas percepções das comunidades, sendo de grande relevância para o contexto brasileiro. Por se tratarem ainda de eventos recentes é muito provável que eles tenham contribuído para ampliar essa importância no modelo e podem ter contribuído para esse fator ser o de maior significância na relação com Confiança. E por isso, estudos futuros devem analisar como a percepção da Proteção Ambiental se comporta em outros contextos e ao longo do tempo, para avaliarem se essa variável latente irá manter grande influência na Confiança.

Também é importante lembrar, que existem minas na região que estão dentro de área de proteção ambiental, e que o território faz parte da Amazônia brasileira, importante bioma nacional. Dessa maneira, é provável também que essa proximidade seja um fator que contribui para a significância desse constructo no caso analisado.

Por fim, a inclusão desse constructo como fator predecessor significativo da confiança, também dialoga com a literatura de Avaliação de Impacto Social (AIS), que considera que a mineração traz impactos significativos ao meio ambiente e à comunidade que vive no entorno da operação (ESTEVES; FRANKS; VANCLAY, 2012). Gerotto (2020) que também analisa a mineração no mesmo território, concluiu que as variáveis ambientais aparecem como os impactos negativos mais sentidos e relevantes, com forte potencial de gerar conflitos, pois tem relação direta com o dia a dia das comunidades. E Matlaba et al. (2017) que também examinou comunidades na mesma região do Pará, concluíram que a degradação ambiental está dentro dos principais aspectos negativos observados, e reforçam assim a relevância do tema nesse território.

## 6.2 JUSTIÇA DISTRIBUTIVA

Estudos empíricos demonstraram uma interação significativa entre as percepções de Justiça Distributiva e Confiança (LACEY et al., 2017; ZHANG et al., 2015). Para Zhang et al. (2015) essa variável latente se refere à extensão em que a divisão dos benefícios de uma operação de mineração são percebidos como justos e para Lacey et al. (2017), esse constructo também reflete como as pessoas percebem os custos para suas comunidades, quando consideram os impactos sociais e ambientais da operação.

Essa pesquisa também corrobora isso: que existe uma relação positiva e significativa entre Justiça Distributiva e Confiança. A Hipótese 3 foi confirmada com o resultado de 0,280 do coeficiente de caminho entre esses constructos, apresentado na Tabela 30. Ou seja, quanto mais as pessoas acreditam que os benefícios da mineração são distribuídos de forma justa, mais confiança elas têm na empresa, e quanto menos elas acham que os benefícios são divididos justamente, menos confiança elas demonstram. Essa questão que anteriormente já havia sido comprovada por Lacey et al. (2017) e Zhang et al. (2015), também ficou evidente em um território como Parauapebas/PA, onde a dependência financeira do município, com as atividades minerárias é muito significativa.

De fato, considerando que os resultados médios das variáveis observadas desse constructo, apresentados na Tabela 35 são pequenos, com valores abaixo de 3,0, é possível concluir que existe uma baixa percepção da comunidade sobre a distribuição dos benefícios econômicos da mineração no município. Isso é condizente com os dados do ranking de eficiência dos municípios do jornal Folha de São Paulo, que mostra que apesar de uma alta receita disponível, Parauapebas/PA não consegue transformar suas riquezas em benefícios para sua população, ocupando a posição de 5108º de um total de 5281 municípios analisados, no que se refere a gestão de recursos nas áreas de educação, saúde e saneamento (FOLHA DE SÃO PAULO, 2016). Apesar desse indicador avaliar a performance da gestão municipal, Gerotto (2020) demonstra que grande parte da população local considera que a maior parte das riquezas da mineração são transferidas para o município em forma de arrecadação de impostos, e por isso, o mau uso desses recursos acaba também por contaminar a percepção da comunidade sobre a mineradora.

Além disso, na Tabela 35 também é possível averiguar que existe uma relação indireta entre Justiça Distributiva e Aceitação Social, com um coeficiente de caminho de 0,193. Isso quer dizer que, essa variável latente também tem influência direta, se o indivíduo aceita ou não

as atividades da mineração, o que corrobora em partes o estudo de Zhang et al. (2015), que também havia provado essa relação em dois dos três países, onde foi feita a pesquisa.

Com relação as escalas utilizadas para mensurar esse constructo, a análise das cargas fatoriais mostradas na Tabela 25 e a análise das cargas externas na Tabela 31 comprovam que as variáveis observadas JD 1 - Os ganhos econômicos da mineração são distribuídos com a comunidade de forma justa e JD 3 - Pessoas da comunidade recebem benefícios da mineração de uma forma justa, adaptadas de Zhang et al. (2015), de fato são relevantes e refletem a Justiça Distributiva. Nesse sentido há um reforço na escala apresentada por esses autores. Ao mesmo tempo, a presente pesquisa ainda acrescenta a variável observada JD 6 - No geral, a compensação que a comunidade recebe da mineradora é justa, que foi adaptada das escalas de Brunner (2009) e de Homburg e Furst (2005) e também mostrou pelos resultados das mesmas tabelas que é relevante e reflete a variável latente.

### 6.3 RELACIONAMENTO

Apesar da questão do relacionamento entre empresa e comunidade ser frequentemente caracterizada como um dos fatores primordiais para construção de confiança (HALL et al., 2015; MOFFAT et al., 2015; PRNO, 2013), poucas pesquisas exploraram essa relação de forma empírica (MERCER-MAPSTONE et al., 2018). Nesse sentido, o estudo ajuda a confirmar quantitativamente essa causalidade entre Relacionamento e Confiança, que havia sido apresentada anteriormente por Mercer-Mapstone et al. (2018). Esses autores também mostraram que o Relacionamento tem influencia direta na Aceitação e ambas relações são comprovadas nesse estudo.

Como previsto, a Hipótese 1 de que existe uma relação positiva entre Relacionamento e Confiança, foi evidenciada. O coeficiente de caminho apresentado na Tabela 36, que indica o valor de 0,215 entre esses constructos, demonstra que, os respondentes que percebem que existe um bom Relacionamento entre a empresa e a comunidade, também relatam níveis mais altos de Confiança. E igualmente, as pessoas que acham que o nível de Relacionamento é ruim, tem grau menor de Confiança (MERCER-MAPSTONE et al., 2017). Ademais, como já havia sido demonstrado por Mercer-Mapstone et al. (2018), o constructo Relacionamento também apresenta relação indireta com a Aceitação Social, com o coeficiente de caminho de 0,149 entre eles, o que significa que quanto melhor o relacionamento entre mineradora e comunidade, maior será o nível de aceitação, e quanto pior essa relação, mais baixo será esse nível.

Assim, esse estudo traz mais um aporte relevante para a mensuração da Licença Social, ao provar quantitativamente a significância do Relacionamento com Confiança, como defendido por alguns artigos qualitativos de LSO (HALL et al., 2015; PRNO, 2013). Os resultados descritivos da Tabela 35 também corroboram isso: uma baixa avaliação dos indicadores de relacionamento é acompanhada por baixas percepções dos indicadores de confiança, o que mostra que no caso analisado de Parauapebas/PA, a mineradora precisa melhorar suas relações com a comunidade, se quer ter um grau de confiança maior.

Sobre as escalas para medição desse constructo, o presente estudo acrescenta aos modelos de LSO o uso de uma escala validada para Relacionamento, ao adaptar de Bruning e Ledingham (1999) variáveis observadas do relacionamento entre empresas e comunidades. A análise das cargas fatoriais e das cargas externas, indicam que os itens REL 1- A mineradora é transparente em relação aos planos para o futuro, REL 2 - A mineradora apoia as atividades que são do interesse da comunidade, REL 3 - A mineradora se esforça para melhorar a comunidade e REL 4 - A mineradora compartilha com a comunidade seus planos futuros, são relevantes para o seu constructo e refletem verdadeiramente o Relacionamento entre a comunidade e a mineradora.

#### 6.4 JUSTIÇA PROCESSUAL

Como explicado anteriormente, a Justiça Processual é a percepção de justiça sobre os processos usados para tomar decisões (MOFFAT et al., 2016) e afere se os indivíduos acreditam que tem uma voz razoável nesses processos (LACEY et al., 2017). Muitos estudos, por meio de análises quantitativas, indicaram que existe uma relação positiva entre as percepções de Justiça Processual dos indivíduos e a Confiança e Aceitação da atividade minerária (LACEY et al., 2017; MERCER-MAPSTONE et al., 2018; MOFFAT; ZHANG, 2014).

O presente trabalho também corrobora essas relações. O coeficiente de caminho de 0,181 entre Justiça Processual e Confiança apresentado na Tabela 36, confirma a Hipótese 2 que há uma relação positiva e significativa entre Justiça Processual e Confiança. Isso quer dizer, que se os indivíduos acreditam que os procedimentos de tomada de decisão são justos, elas terão maior probabilidade de confiarem na mineradora (ZHANG et al., 2015). Ao mesmo tempo, o coeficiente de caminho entre Justiça Processual e Aceitação Social de 0,125 também valida uma relação positiva entre eles. Em outras palavras, se as pessoas percebem que têm uma voz plausível em um processo de tomada de decisão (LACEY et al., 2017), elas estarão mais

aptas a aceitarem a mineração. Esses resultados também são condizentes com os estudos de Mercer-Mapstone et al. (2018) e Moffat e Zhang (2014).

Ao analisarmos os resultados descritivos da Tabela 35, também é possível averiguar que apesar de resultados ligeiramente melhores que outros constructos, as variáveis da Justiça Processual também trazem valores abaixo do ponto de neutralidade e que ficam entre os resultados de Confiança e de Aceitação. É possível interpretar que apesar das notas baixas, a Justiça Processual é o constructo mais bem avaliado dos que antecedem a Confiança, o que mostra que a população avalia melhor a justiça nos processos com a mineradora, do que conceitua outros quesitos, como a distribuição dos benefícios e a proteção ao meio ambiente.

Para medição desse constructo, primeiramente foi utilizada e adaptada as escalas de medições dos estudos de Mercer-Mapstone et al. (2018) e Moffat e Zhang (2014), que eram escalas muito similares entre si. Entretanto, após os resultados da fase do pré-teste, esse estudo descartou a utilização da adaptação dessas escalas e fez uma nova adaptação das escalas de Colquitt (2001) e Colquitt et al. (2012). E como pode se conferir nas Tabelas 25 e 31, as análises de cargas fatoriais e de cargas externas, apontam que as variáveis observadas JP 2 - A comunidade pode influenciar as decisões tomadas pela mineradora, JP 3 - As decisões tomadas pela mineradora são imparciais, JP 5 - A comunidade tem condições de contestar as decisões tomadas pela mineradora e JP 6 - A mineradora tem procedimentos éticos e que seguem padrões morais, são relevantes para o constructo e refletem realmente a Justiça Processual.

## 6.5 CONFIANÇA E ACEITAÇÃO SOCIAL

A construção de confiança nas comunidades locais é crucial para as empresas obterem e manterem uma Licença Social para Operar (MOFFAT; ZHANG, 2014). E diversos são os modelos da literatura, que colocam a Confiança como um fator central da LSO, e predecessor da Aceitação Social, comprovando empiricamente que existe uma relação positiva entre essas duas variáveis (LACEY et al., 2017; MERCER-MAPSTONE et al., 2018; ZHANG et al., 2015).

Nesse sentido, essa pesquisa encontra o mesmo resultado de relação positiva e significativa entre a Confiança e a Aceitação Social, que é confirmada com o maior valor de caminho de coeficiente entre dois constructos desse estudo, que foi igual a 0,690, como aparece na Tabela 30. Isso quer dizer que a Confiança previu significativamente a Aceitação Social, e que quanto maior a Confiança da comunidade na mineradora, maior será a Aceitação Social de suas atividades. E que o inverso também é válido.

Assim, o estudo comprova que a Confiança na empresa afeta positivamente a Aceitação Social da mineração (LACEY et al., 2017; MERCER-MAPSTONE et al., 2018), sendo que o primeiro constructo funciona como um impulsionador do segundo (MOFFAT; ZHANG, 2014). Ter uma comunidade que confia na mineradora é um dos caminhos para se obter uma licença social (ZHANG et al., 2015), ou em outras palavras, a Confiança junto a sociedade é fator crítico para as mineradoras conseguirem sua LSO (MOFFAT; ZHANG, 2014). Para Boutilier e Thomson (2011) a confiança inclusive é algo que extrapola o nível de aceitação, sendo encontrado apenas nos mais altos níveis de relacionamento entre comunidade e empresa.

Com relação as escalas para medição de Confiança, o presente estudo acrescenta aos modelos de LSO o uso de uma escala validada, ao adaptar a escala de Bansal, Irving e Taylor (2004), que também é encontrada em Bansal, Taylor e James (2005) e referenciada em Brunner (2009), e que mede a confiança de uma pessoa em uma organização, e nessa pesquisa foi adaptada para mensurar o nível de confiança das pessoas na mineradora. Os itens CNF 1 - Eu posso confiar totalmente na mineradora, CNF 2 - A mineradora realmente cumpre o que promete, CNF 4 - A mineradora me trata de forma realmente justa e CNF 5 - Quando eu preciso, eu posso contar com a ajuda da mineradora, apresentaram resultados satisfatórios nas análises de cargas fatoriais e cargas externas, o que demonstra que são relevantes e refletem sua variável latente.

Como a teoria existente não oferecia uma escala precisa para Aceitação Social, foi necessário a proposição de uma nova escala para medição desse constructo (DEVELLIS, 2017), inspirada nos conceitos de Aceitação encontrados na revisão teórica. As afirmativas com relação a existência da empresa na região (LITMANEN; JARTTI; RANTALA, 2016); sobre a forma como a empresa atua (LACEY et al., 2017; MOFFAT; ZHANG, 2014); relacionada a continuidade das atividades de mineração (MERCER-MAPSTONE et al., 2018; ZHANG; MOFFAT, 2015; ZHANG et al., 2015); e sobre a possibilidade de ampliação das operações (CHOUMERT-NKOLO, 2018) foram testadas e igualmente apresentaram resultados satisfatórios.

A análise das cargas fatoriais e das cargas externas, indicaram que os itens, ACS 1 - Eu (sou totalmente contra/ sou totalmente a favor) a existência da mineradora aqui, ACS 2 - Eu (sou totalmente contra/ sou totalmente a favor) a forma como a mineradora tem operado, ACS 3 - Eu (sou totalmente contra/ sou totalmente a favor) a continuidade da mineradora aqui e ACS 4 - Eu (sou totalmente contra/ sou totalmente a favor) a ampliação das operações da mineradora na região, são relevantes e refletem o constructo Aceitação Social.

Por fim, ao analisar os valores do R Quadrado apresentados na Tabela 29 é possível afirmar que o modelo final de medição da LSO dessa pesquisa, explica em 47,6% a variação da Aceitação Social, e em 76,7% a variação da Confiança da população na mineradora, resultados esses que são de grande efeito, de acordo com Cohen (1988, apud RINGLE; SILVA; BIDO, 2014). Isso mostra que o modelo proposto explica de forma significativa a Aceitação Social, e, portanto, pode ser utilizado como uma forma de mensurar a LSO, como outros estudos fizeram (LACEY et al., 2017; MERCER-MAPSTONE et al., 2018; ZHANG; MOFFAT, 2015). E assim, o objetivo geral do estudo de desenvolver um modelo de mensuração, para avaliar o nível da Licença Social para Operar na mineração, em um território brasileiro, foi satisfatoriamente cumprido.

Resumidamente, as análises expostas do modelo final de medição da LSO confirmam amplamente as hipóteses levantadas no estudo. Ou seja, o Relacionamento, a Justiça Processual, a Justiça Distributiva e a Proteção Ambiental previram de forma positiva e significativa a Confiança da comunidade na mineradora, o que, por sua vez, também pressagiou expressivamente à Aceitação Social da mineração na região.

Dessa forma, o estudo mostra que a LSO pode ser mais tangível e o modelo exposto pode se tornar um bom referencial para elaboração de indicadores e mensuração de desempenho social da indústria de mineração, que são cada vez mais exigidos pelas legislações e são tão necessários para os planos de gestão de impacto social (BICE; MOFFAT, 2014). Além disso, a medição desses constructos agrega valor para a análise do desempenho social ao longo do tempo (MOFFAT et al., 2016), podendo direcionar planos de relacionamento com a comunidade e planos de contingenciamento de riscos, fazendo com que a LSO então deixe-se de ser apenas uma metáfora, para se transformar numa importante ferramenta de gestão para as empresas (BOUTILIER; BLACK; THOMSON, 2012).

As medidas propostas nessa pesquisa para mensurar Relacionamento, Justiça Processual, Justiça Distributiva, Proteção Ambiental, Confiança e Aceitação Social se mostraram consistentes e podem ajudar as mineradoras, as comunidades e os governos a alcançarem melhores resultados no que diz respeito a LSO, para todos os envolvidos (MOFFAT et al. 2016).

Em outras palavras, considerando a validade estatística e a significância dos seus constructos, o modelo para mensurar os fatores críticos da LSO aqui proposto, pode ser utilizado como uma ferramenta de gestão dentro das empresas. Além de servir como um bom diagnóstico e termômetro da situação atual com a sociedade, os resultados podem ajudar nos planejamentos e ações operacionais de áreas como relacionamento com a comunidade e meio

ambiente, por exemplo. E ao mesmo tempo, a análise dos resultados das variáveis latentes, pode trazer *insights* estratégicos valiosos, tanto para escolha de investimentos sociais, quanto para tomadas de decisão de processos que envolvam as comunidades.

## 6.6 ANÁLISES DESCRITIVAS

Para uma avaliação mais detalhada sobre os resultados específicos da comunidade de Parauapebas/PA, foi feita uma análise da estatística descritiva do modelo apresentada na Tabela 35. É perceptível que dentre as variáveis latentes que antecedem a Confiança, a Justiça Distributiva é a que apresenta menores médias, sendo o quesito mais mal avaliado pela comunidade, com resultados das variáveis observadas variando entre 2,556 e 2,891. Ou seja, a comunidade não percebe que os benefícios da mineração são distribuídos com a população de uma forma justa (LACEY et al., 2017).

Proteção Ambiental com médias entre 2,932 e 3,512 e Relacionamento com médias entre 2,894 e 3,612 apresentam resultados ligeiramente superiores, porém ainda são médias críticas, abaixo do ponto médio de imparcialidade, que seria a nota 4. Isso mostra, que para as pessoas das comunidades entrevistadas, o esforço da empresa em proteger o meio ambiente gera desconfiança (DAGVADORJ; BYAMBA; ISHIKAWA, 2018), assim como a má avaliação da relação entre empresa e comunidade também é desfavorável (MERCER-MAPSTONE et al., 2018).

Justiça Processual tem médias variando entre 3,453 e 3,859 e como os demais itens também fica abaixo do ponto de neutralidade. Entretanto é a variável latente desse grupo com melhor desempenho, o quer dizer que os processos para tomada de decisões (MOFFAT et al., 2016) são mais bem avaliados pela comunidade do que os demais itens.

Essas más avaliações das variáveis latentes Justiça Distributiva, Proteção Ambiental, Relacionamento e Justiça Processual, ajudam a entender em partes o mau desempenho do constructo Confiança, que tem as piores médias de suas variáveis observadas, que variam entre 2,403 e 3,050. Na prática isso quer dizer que a maioria da população avalia negativamente o desempenho da mineradora nesses quesitos, tendo baixa Confiança na mesma e julgando os itens Justiça Distributiva e Proteção Ambiental como os constructos mais mal avaliados. A baixa confiança na mineração também é confirmada em outros estudos (PLANK; WALSH; BEHRENS, 2016; ZHANG et al., 2015). E esse apontamento de baixa confiança na empresa pela comunidade pode ser justificado em partes, pelas diferentes visões com relação a percepção de impactos entre esses autores. Gerotto (2020) mostra que enquanto o foco das

empresas esta na mitigação de impactos imediatos, que se confundem com os riscos para o negócio, as comunidades trazem a perspectiva de impactos subjetivos e culturais, de mais longo prazo e que estão associados aos processos de mudança causados pela mineração.

Entretanto, contraditoriamente ao baixo nível de Confiança e dos demais constructos, a Aceitação Social foi o constructo que teve a maior média em todo o modelo, variando os valores das variáveis observadas entre 3,526 e 4,776. As afirmativas ACS1 – Eu (sou totalmente a favor ou sou totalmente contra) a existência da mineradora no município, ACS3 – Eu (sou totalmente a favor ou sou totalmente contra) a continuidade da mineradora na região e ACS4 – Eu (sou totalmente a favor ou sou totalmente contra) a continuidade da mineradora na região, tiveram valores médio de 4,776, 4,691 e 4,282 respectivamente. Isso mostra que apesar de uma avaliação média ruim da mineradora em outros quesitos, a maioria da população tende a ser ligeiramente favorável a existência, a continuidade e até mesmo a ampliação da mineração na região. Porém, como mostra o resultado da média do item ACS 2 - Eu (sou totalmente contra/ sou totalmente a favor) de 3,526, a percepção da forma como a mineradora opera, ainda pode ser melhorada. Em síntese, apesar de avaliarem de forma negativa a mineradora nos quesitos Justiça Distributiva, Relacionamento, Justiça Processual e Proteção Ambiental e demonstrarem baixa confiança na mineradora, a população de Parauapebas/PA na média, é inclinada ligeiramente a aceitar a continuidade da mineração no território, mas avalia que a forma como a mineradora tem operado pode ser melhorada.

Além do mais, essa diferença entre os resultados da confiança e aceitação dialogam com as dúvidas levantadas por Demajorovic, Lopes e Santiago (2019), sobre até que ponto a LSO ou nesse caso aceitação social pode servir mais ao interesse da empresa do que a comunidade, e se a medição da LSO é de fato capaz de dar voz as pessoas que são mais impactadas por essas atividades. Esses resultados também mostram que futuros estudos podem se aprofundar na questão: por que mesmo em um cenário de baixa confiança é possível ter um nível de aceitação?

Esse cenário, de uma aceitação positiva ligeira, é coerente com os achados de Matlaba et al. (2017) que apontam para um alto índice de aceitação na região. Porém, o atual estudo mostra que analisar apenas a aceitação pode ser arriscado, uma vez que os demais aspectos tiveram avaliações negativas. Isso indica que, apesar de ser possível considerar que a mineradora possui uma licença social nesse momento, essa condição é frágil e necessita atenção dos gestores da empresa. Como dito anteriormente, a LSO é contínua, dinâmica e precisa ser constantemente medida (HALL et al., 2015). É importante lembrar que a região tem um histórico vasto de conflitos sociais entre comunidades e mineradora (GEROTTO, 2020), e num contexto como esse de baixa confiança e baixa percepção também dos elementos que a

precedem, um simples conflito ou divergência de interesses, pode se tornar um fator propulsor para a perda da aceitação.

Dessa forma, é recomendável que a mineradora desenvolva frentes de ações e projetos para fortalecer os temas abordados aqui nessa pesquisa, uma vez que a confiança é crucial para as empresas manterem uma licença social (MOFFAT; ZHANG, 2014). Recomenda-se ainda que essas ações priorizem os temas relacionados a Proteção Ambiental e Justiça Distributiva, pois esses fatores foram os que apresentaram maior influência na confiança e na aceitação, ao mesmo tempo que mostraram as piores médias nas respostas da comunidade. Como dito por Boateng e Awuah-offei (2017), facilitar a discussão das questões ambientais na comunidade local pode acelerar as mudanças na percepção e no nível de aceitação.

Sobre a Proteção Ambiental, o tema mais mal avaliado está relacionado a questão da poluição do ar, mas também é necessário melhorar as percepções sobre a preocupação com o meio ambiente e sobre os controles ambientais para evitar a contaminação do solo. Com relação a Justiça Distributiva, a percepção é que os benefícios da mineração não são distribuídos com a comunidade de uma forma justa. Para ambos aspectos é necessário que a empresa desenvolva ações e frentes de trabalho que contribuam para mudar essas percepções, o que no médio prazo pode melhorar a confiança na mineradora. Ademais, buscar um estreitamento na relação com a prefeitura para melhoria da gestão e aumento da transparência, podem contribuir principalmente para melhoria da percepção sobre os benefícios econômicos.

## 7 CONCLUSÕES

Esta pesquisa teve como objetivo propor um modelo de fatores críticos da Aceitação Social para avaliar o nível de LSO, em uma operação de mineração no Brasil. Após a revisão teórica, um novo modelo foi proposto com algumas das principais variáveis latentes encontradas na literatura. Alguns dos principais constructos apontados em outros modelos na literatura, como a Justiça Processual, a Justiça Distributiva e o Relacionamento também se mostraram relevantes no cenário brasileiro, com relações positivas e significativas tanto com a Confiança, quanto com a Aceitação Social. Porém, o fator de mais significância foi a Proteção Ambiental, que até então não havia sido testado empiricamente em nenhum modelo de aceitação social, e se mostrou de grande relevância no contexto do país, o que em partes também pode ser explicado pelas recentes catástrofes ambientais ocorridas no Brasil. Contudo, além disso, o embasamento teórico das questões ambientais na mineração, mostra que essa variável latente também pode ser utilizada em outros territórios, em futuros estudos.

Assim, a inclusão desse constructo é uma das grandes contribuições do presente estudo para os modelos da LSO. Ao convergir diversos conceitos da literatura, a escala construída se mostrou relevante, e que de fato reflete essa variável latente. Outra contribuição importante foi a confirmação da relação positiva e significativa entre Relacionamento e Confiança, que apesar de serem termos recorrentes em várias pesquisas da mineração, possui poucos estudos empíricos que validam essa afinidade. Também pode se destacar a utilização de outras escalas validadas para Justiça Processual, Relacionamento e Confiança, além da criação de uma nova escala para Aceitação Social.

Estudos futuros são necessários para corroborar os resultados do constructo Proteção Ambiental. É provável que o país e a região onde sejam aplicados, possam influenciar no grau de significância desse conceito, o que suscita a aplicação dessa escala em outros contextos. Assim, para estudos futuros, sugere-se, também, replicar esta pesquisa na mineração em outros países em desenvolvimento.

Apesar da divergência entre os resultados médios de Confiança e de Aceitação Social mostrados na Tabela 35, o coeficiente de caminho de 0,690 mostrado na Figura 35, comprova que o primeiro constructo prevê significativamente o segundo. Dessa forma, o estudo levanta uma hipótese, a ser confirmada em estudos futuros, que pode haver um ou mais fatores moderadores entre essas variáveis latentes, que afetem essa relação.

Considerando então o resultado final do modelo, que aponta que mesmo com um baixíssimo nível de Confiança, a mineradora consegue obter da comunidade um nível mais

elevado de Aceitação Social. E ponderando, que no território onde o modelo foi aplicado, as comunidades têm uma forte dependência econômica da mineração e a maior parte da população vive em más condições sociais, uma hipótese levantada é que em contextos de vulnerabilidade social, esse fator pode ser um mediador entre a Confiança e a Aceitação. Essa hipótese pode ser checada em pesquisas futuras, assim como uma análise se existem outros fatores mediadores entre esses constructos.

Importante lembrar que alguns estudos mostraram que a questão de renda de fato influencia na percepção da comunidade sobre a aceitação. Rosyida e Sasaoka (2018) mostraram que a compensação financeira e fontes alternativas de renda foram os fatores mais importantes para a maioria concordar com a atividade da mineração e Que, Awuah-offei e Samaranayake (2015) vão ainda mais longe, mostrando que as pessoas com mais baixa renda tendem a ser menos críticas em fatores como aumento no tráfego e crime, a escassez ou poluição da água, a poluição do ar e a poluição da terra. Isso comprova que em situações de vulnerabilidade econômica, a população tende a aceitar mais as condições da mineradora, o que confirma essa necessidade de aprofundamento desse tema em novas pesquisas.

Outra hipótese, que deve ser averiguada em estudos futuros é que mesmo tendo uma má avaliação da distribuição dos benefícios financeiros como foi o caso, em um cenário de grande vulnerabilidade econômica e dependência fiscal do município das atividades minerárias, a população pode tender a aceitar a mineração por receio de uma crise econômica, caso a mineradora cesse suas atividades. Essa dicotomia entre a população ser favorável ou contra as atividades da mineradora, com receio de retrocessos financeiros, fica mais evidente nos casos dos desastres ambientais, como mostrado por Demajorovic, Lopes e Santiago (2019) e deve ser, portanto, averiguada também em futuros modelos. Além disso, é preciso investigar se existem ainda outros fatores podem justificar que mesmo num cenário de baixa Confiança, a Aceitação da empresa tem um resultado ligeiramente positivo.

Além disso, esta dissertação apresenta algumas limitações. Alguns fatores levantados na revisão teórica que influenciam a Confiança e a Aceitação, como os benefícios e impactos da mineração, a confiança na governança e as determinantes sociais não foram considerados no modelo por questões de delimitação de escopo e tempo. Essas variáveis precisam também serem checadas e incluídas em estudos posteriores.

Ao mesmo tempo, outros conceitos e literaturas relevantes no campo da mineração, como a Avaliação de Impacto Social (AIS) e a Avaliação de Impacto Ambiental (AIA), devem ser mais discutidos e tratados em pesquisas futuras.

Outro fator que poderia enriquecer a análise desse modelo é aplicação do questionário como proposto por Luke (2017): em um cenário de forte atuação dos movimentos de resistência social, em que a empresa não tem mais a Licença Social para Operar. Seria interessante avaliar quais as percepções da comunidade sobre os constructos propostos nesse estudo, em uma situação de retirada da LSO. E mais um elemento que poderia adicionar a discussão seria a comparação da percepção de diferentes públicos, como fizeram Plank, Walsh e Behrens (2016) ao contrastarem as diferenças de opiniões entre os grupos empresariais, governo e a comunidade afetada.

Por fim, os recentes desastres ambientais das barragens no Brasil, reforçam a necessidade do setor minerário rever algumas das suas práticas e atitudes frente a sociedade, em busca de um maior equilíbrio entre questões econômicas, sociais e ambientais. Essa pesquisa contribui para essa discussão, ao mostrar um modelo teórico, que aplicado numa das maiores áreas de mineração do Brasil, consegue designar temas específicos a serem trabalhados e melhorados no relacionamento entre mineradoras e comunidades.

Em síntese, o presente estudo se mostra importante para as discussões da mineração no contexto brasileiro, pois em um país em que as atividades minerárias tem tanta relevância para economia, e que ao mesmo tempo, a desigualdade social ainda é uma das maiores do mundo, a Licença Social para Operar pode ser um meio para um diálogo entre comunidades e empresas, mais igualitário e justo. O modelo de mensuração da LSO aqui proposto, pode tanto servir como uma ferramenta de gestão para as mineradoras e ajuda-las no relacionamento com a sociedade, quanto servir como instrumento para dar voz a algumas das questões fundamentais das comunidades, que estão nos entornos das operações.

Os minérios estão presentes em quase tudo que usamos e consumimos, e por isso sua importância econômica é praticamente irrefutável. Porém, também não é de hoje a discussão sobre a necessidade da mineração se tornar uma atividade mais sustentável. Nesse sentido, a presente pesquisa procurou trazer contribuições que possam ajudar empresas, governo e sociedade na busca desse caminho. Espera-se que em um futuro breve, a mineração no Brasil deixe de ser destaque nas mídias por contas dos desastres ambientais, e ao invés disso, passe a ser um modelo de desenvolvimento sustentável para outras indústrias.

## REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO (ANM). **Anuário Mineral Brasileiro:** principais substâncias metálicas. 2018. Brasília, 2019.

ARMSTRONG, M; PETTER, R; PETTER, C. Why have so many tailings dams failed in recent years? **Resources Policy**, v. 63, n. Oct., 2019.

ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL. **Atlas do Desenvolvimento Humano nos Municípios, c2020**. Página inicial, município, Parauapebas/PA. Disponível em: [http://atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil\\_m/parauapebas\\_pa](http://atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_m/parauapebas_pa) . Acesso em: 15 de maio de 2020.

BANSAL, H.S.; IRVING, P. G.; TAYLOR, S.F. A Three-Component Model of Customer Commitment to Service Providers. **Journal of the Academy of Marketing Science**. n. 33, p. 96-115, 2004.

BANSAL, H. S.; TAYLOR, S. F.; JAMES, Y. S. " Migrating " to New Service Providers: Toward a Unifying Framework of Consumers' Switching Behaviors. **Journal of the Academy of Marketing Science**. n. 32, p. 234-250, 2005.

BICE, S.; MOFFAT, K. Social licence to operate and impact assessment. **Impact Assessment and Project Appraisal**, v. 32, n. 4, p. 257-262, 2014.

BOATENG, M. K.; AWUAH-OFFEI, K. Technological Forecasting & Social Change Agent-based modeling framework for modeling the effect of information diffusion on community acceptance of mining. **Technological Forecasting & Social Change**, v. 117, p. 1–11, 2017.

BOUTILIER, R. G. Frequently asked questions about the social licence to operate. **Impact Assessment and Project Appraisal**, v. 32, n. 4, p. 263–272, 2014.

BOUTILIER, R.G. **A measure of the social license to operate for infrastructure and extractive projects**. [S. l.], 2017. Disponível em: <https://sociallicense.com/publications/A%20dozen%20statement%20for%20measuring%20the%20social%20license.pdf>. Acesso em: 17 abr. 2019.

BOUTILIER, R. G., BLACK, L., THOMSON, I. From metaphor to management tool: How the social license to operate can stabilise the socio-political environment for business. **INTERNATIONAL MINE MANAGEMENT 2012 PROCEEDINGS**, p. 227-237. Melbourne, Australian Institute of Mining and Metallurgy. 2012.

BOUTILIER, R. G; THOMSON, I. **Modelling and measuring the SLO Centre for Social Responsibility in Mining**, University of Queensland, Brisbane, July 15, 2011. Disponível em: <https://sociallicense.com/publications/Modelling%20and%20Measuring%20the%20SLO.pdf>. Acesso em: 17 abr. 2019.

BRUNNER, G.C. **Marketing Scales Handbook:** A compilation of multi-item measures for consumer behavior and advertisement research. Volume 5. Illinois, EUA: GCBII Productions, 2009.

BRUNING, S. D.; LEDINGHAM, J. A. Relationships Between Organizations and Publics: Development of a Multi-Dimensional Relationship Scale. **Public Relations Review**, 25, p. 157–170, 1999.

CALAIS, S. L. Delineamento de levantamento ou Survey. In: BAPTISTA, M. N.; CAMPOS, D. C. **Metodologias de pesquisa em ciências sociais: análises quantitativa e qualitativa**. Rio de Janeiro: LTC, 2007.

CHOUMERT-NKOLO; J. Developing a socially inclusive and sustainable natural gas sector in Tanzania. **Energy Policy**, v. 118, n. Mar., p. 356–371, 2018.

COLQUITT, J. A. On the Dimensionality of Organizational Justice: A Construct Validation of a Measure. **Journal of Applied Psychology**, p. 386–400, 2001.

COLQUITT, J. A. et al. Explaining the Justice – Performance Relationship: Trust as Exchange Deepener or Trust as Uncertainty Reducer? **Journal of Applied Psychology**, v. 97, n. 1, p. 1–15, 2012.

DAGVADORJ, L.; BYAMBA, B.; ISHIKAWA, M. Effect of Local Community's Environmental Perception on Trust in a Mining Company- A Case Study in Mongolia. **Sustainability**, v.10, 2018.

DEMAJOROVIC, J.; LOPES, J.C.; SANTIAGO, A.L.F. The Samarco dam disaster: A grave challenge to social license to operate discourse. **Resources Policy**, v. 61, n. May 2018, p. 273–282, 2019.

DEVELLIS, R.F. **Scale Development: theory and applications**. 4. ed. Los Angeles: SAGE Publications, 2017.

ERNST & YOUNG. **Top 10 business risks facing mining and metals**, 2020. Página inicial. Disponível em: [https://www.ey.com/en\\_gl/mining-metals/10-business-risks-facing-mining-and-metals](https://www.ey.com/en_gl/mining-metals/10-business-risks-facing-mining-and-metals). Acesso em: 30 de maio de 2020.

ESTEVES, A.M.; FRANKS, D.; VANCLAY, F. Social impact assessment: the state of the art. **Impact Assessment and Project Appraisal**, 30, n. 1, p. 34-42, 2012.

FALCK, W. E.; SPANGENBERG, J. H. Selection of social demand-based indicators: EO-based indicators for mining. **Journal of Cleaner Production**, v. 84, p. 193–203, 2014.

FOLHA DE SÃO PAULO. **Ranking de eficiência dos municípios, 2016**. Página inicial, município, Parauapebas/PA. Disponível em: [https://www1.folha.uol.com.br/remf/?aff\\_source=56d95533a8284936a374e3a6da3d7996#/municipio/5108/parauapebas](https://www1.folha.uol.com.br/remf/?aff_source=56d95533a8284936a374e3a6da3d7996#/municipio/5108/parauapebas). Acesso em: 01 de junho de 2020.

FORD, R. M.; WILLIAMS, K. J. H. How can social acceptability research in Australian forests inform social licence to operate? **Forestry An International Journal of Forest Research**, v. 89, p. 512–524, 2016.

FRANKS, D. M.; DAVIS, R.; BEBBINGTON, A. J.; ALI, S. H.; KEMP, D.; SCURRAH, M. Conflict translates environmental and social risk into business costs. In: **PROCEEDINGS**

**OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE UNITED STATES OF AMERICA.** v. 111, n. 21, p. 7576-7581, 2014.

GEROTTO, M.G. **A PERCEPÇÃO DO IMPACTO SOCIAL NA MINERAÇÃO:** uma visão comparada entre empresa e comunidade. Orientador: Jacques Demajorovic. 2020. 149 p. Dissertação (Mestrado em Administração) - Centro Universitário FEI, São Paulo, 2020.

HAIR, J. F.; HULT, G. T. M.; RINGLE, C.; SARSTEDT, M. **A primer on partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM).** Thousand Oaks: SAGE Publications, 2017.

HAIR JR, J. F.; SARSTEDT, M.; HOPKINS, L.; G. KUPPELWIESER, V. Partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM) An emerging tool in business research. **European Business Review**, v. 26, n. 2, p. 106-121, 2014.

HALL, N. et al. Social licence to operate: understanding how a concept has been translated into practice in energy industries. **Journal of Cleaner Production**, v. 86, p. 301–310, 2015.

HOMBURG, C.; FURST, A. How Organizational Complaint Drives Customer Loyalty: handling an analysis of the mechanistic and the organic approach. **Journal of Marketing Association** v. 69, n. 3, p. 95–114, 2005.

JOYCE, S., THOMSON, I. Earning a social licence to operate: Social acceptability and resource development in Latin America. **The Canadian Mining and Metallurgical Bulletin**, v. 93, n. 1037, p. 49-52, 2000.

KEMP, D. Community relations in the global mining industry: exploring the internal dimensions of externally orientated work. **Corporate Social Responsibility Environmental Management**. v. 17, n. 1, p 1-14, 2010.

LACEY, J. et al. The art and science of community relations: Procedural fairness at Newmont's Waihi Gold operations, New Zealand. **Resources Policy**, v. 52, n. Apr., p. 245–254, 2017.

LITMANEN, T.; JARTTI, T.; RANTALA, E. Refining the preconditions of a social licence to operate (SLO): reflections on citizens' attitudes towards mining in two Finnish regions. **The Extractive Industries and Society**, v. 3, n. Apr., p. 782–792, 2016.

LUKE, H. Land Use Policy Social resistance to coal seam gas development in the Northern Rivers region of Eastern Australia: Proposing a diamond model of social license to operate. **Land Use Policy**, v. 69, n. Aug., p. 266–280, 2017.

MALHOTRA, N. K. **Pesquisa de marketing:** uma orientação aplicada. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.

MATLABA, V. J. et al. Social perception at the onset of a mining development in Eastern Amazonia, Brazil. **Resources Policy**, v. 54, n. Sept., p. 157–166, 2017.

MERCER-MAPSTONE, L. et al. Meaningful dialogue outcomes contribute to laying a foundation for social licence to operate. **Resources Policy** v. 53, n. July, p. 347–355, 2017.

MERCER-MAPSTONE, L. et al. Company-community dialogue builds relationships, fairness, and trust leading to social acceptance of Australian mining developments. **Journal of Cleaner Production**, v. 184, p. 671–677, 2018.

MOFFAT, K. et al. The social licence to operate: A critical review. **Forestry**, v. 89, n. 5, p. 477–488, 2016.

MOFFAT, K.; ZHANG, A. The paths to social licence to operate: an integrative model explaining community acceptance of mining. **Resources Policy**, v. 39, p. 61–70. 2014.

NETEMEYER, R. G.; BEARDEN, W.O.; SHARMA, S. **Scaling Procedures: Issues and Applications**. 1. ed. Thousand Oaks: SAGE Publications, 2003.

PLANK, S. V.; WALSH, B.; BEHRENS, P. The expected impacts of mining: Stakeholder perceptions of a proposed mineral sands mine in rural Australia. **Resources Policy**, v. 48, p. 129–136, 2016.

PRNO, J. An analysis of factors leading to the establishment of a social licence to operate in the mining industry. **Resources Policy**, v. 38, p. 577–590, 2013.

RINGLE, C. M.; SILVA, D.; BIDO, D. D. S. Modelagem de equações estruturais com utilização do SmartPLS. **Revista Brasileira de Marketing**, v. 13, n. 2, p. 56-73, 2014.

QUE, S.; AWUAH-OFFEI, K.; SAMARANAYAKE, V. A. Classifying critical factors that influence community acceptance of mining projects for discrete choice experiments in the United States. **Journal of Cleaner Production**, v. 87, p. 489–500, 2015.

ROSYIDA, I.; SASAOKA, M. Local political dynamics of coastal and marine resource governance: A case study of tin-mining at a coastal community in Indonesia. **Environmental Development**, v. 26, n. Mar., p. 12–22, 2018.

TYLER, T. R. Social Justice: Outcome and Procedure. **International Journey of Pshycology**, v. 35, n. 2, p. 117–125, 2000.

WALSH, B.; PLANK, S. VANDER; BEHRENS, P. The effect of community consultation on perceptions of a proposed mine: A case study from southeast Australia. **Resources Policy**, v. 51, n. June, 2016, p. 163–171, 2017.

ZHANG, A. et al. Understanding the social licence to operate of mining at the national scale: a comparative study of Australia, China and Chile. **Journal of Cleaner Production** v. 108, p. 1063-1072, 2015.

ZHANG, A.; MOFFAT, K. A balancing act: The role of benefits, impacts and confidence in governance in predicting acceptance of mining in Australia. **Resources Policy** v. 44, p. 25–34, 2015.





## APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO FINAL



### Questionário da Pesquisa de Opinião da Comunidade sobre a Mineradora

1- DATA DE NASCIMENTO:

2- GÊNERO:

<input type="checkbox"/>	Masculino	<input type="checkbox"/>	Outros _____
<input type="checkbox"/>	Feminino		

3- BAIRRO (COMUNIDADE):

<input type="checkbox"/>	Tropical	<input type="checkbox"/>	Palmares I
<input type="checkbox"/>	Nova Carajás	<input type="checkbox"/>	Palmares II
<input type="checkbox"/>	Apa do Gelado	<input type="checkbox"/>	Outros _____

4- VOCE TRABALHA OU JÁ TRABALHOU NA VALE?

<input type="checkbox"/>	SIM
<input type="checkbox"/>	NÃO

5- QUAL SEU NÍVEL DE ESCOLARIDADE?

<input type="checkbox"/>	Analfabeto	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	Ensino Fundamental	<input type="checkbox"/>	Superior Incompleto
<input type="checkbox"/>	Ensino Médio	<input type="checkbox"/>	Superior Completo
		<input type="checkbox"/>	Pós-Graduação







## APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO FINAL *SURVEY MONKEY*



### Pesquisa de Opinião da Comunidade sobre a Mineradora

#### GRUPO DE PESQUISA DE LSO - CENTRO UNIVERSITÁRIO FEI

Bom dia e bem-vindo a pesquisa de Licença Social para Operar!

Queremos saber o que a comunidade pensa a respeito da mineradora que atua na região e para isso convidamos você a colaborar com a nossa pesquisa! Basta responder o questionário a seguir com algumas afirmações sobre a comunidade e a mineradora.

Aqui não há respostas certas ou erradas, o importante é a sua opinião sincera! O questionário é anônimo e sigiloso! Mas os resultados são públicos, para que a comunidade e a ciência possam se beneficiar das informações da pesquisa!

Vamos lá? Isso toma só alguns minutinhos.

\* 1. Qual é a sua idade?

- 18 a 24 anos
- 25 a 39 anos
- 40 a 59 anos
- 60 a 79 anos
- 80 anos ou mais

\* 2. Qual é o seu sexo?

- Feminino
- Masculino

\* 3. Qual é a sua comunidade?

- Apa do Gelado
- Palmares I
- Palmares II
- Nova Carajás
- Tropical
- Outro (especifique)

\* 4. Você trabalha ou já trabalhou na mineradora?

- Sim
- Não

\* 5. Qual é o seu nível de escolaridade?

- Analfabeto
- Ensino Fundamental
- Ensino Médio
- Ensino Superior
- Pós Graduação
- Não quero responder

1/3 33%

Fonte: Questionário no *software Survey Monkey*

## Pesquisa de Opinião da Comunidade sobre a Mineradora

O questionário é feito de itens que descrevem situações e idéias! Para respondê-lo você deve dizer o quanto concorda ou discorda com cada uma das afirmações de acordo com a escala abaixo:

	1	2	3	4	5	6	7
<b>Afirmativas</b>	Discordo totalmente	Discordo	Discordo parcialmente	Não concordo nem discordo	Concordo parcialmente	Concordo	Concordo totalmente
	Se aquilo que o item descrever não faz parte da sua realidade de jeito nenhum.	Se aquilo que o item descrever não faz parte da sua realidade.	Se aquilo que o item descrever não for completamente certo, mas estiver mais errado do que certo.	Se você não tem certeza do que dizer a respeito daquilo que o item descrever.	Se aquilo que o item descrever não for completamente certo, mas estiver mais certo do que errado.	Se aquilo que o item descrever for como é sua realidade.	Se aquilo que o item descrever for exatamente como é sua realidade.
							

\* 6. Pensando em uma escala de 1 a 7 em que 1 é Discordo Totalmente e 7 é Concordo Totalmente, como você avalia os itens abaixo?

	1- Discordo Totalmente	2- Discordo	3- Discordo Parcialmente	4- Não Concordo Nem Discordo	5- Concordo Parcialmente	6- Concordo	7- Concordo Totalmente
A comunidade pode expressar suas opiniões sobre as atividades da mineradora.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Fonte: Questionário no *software Survey Monkey*