

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
INSTITUTO DE QUÍMICA DE SÃO CARLOS

Victor Murilo Poltronieri da Silva

**Avaliação de material educativo do Centro de Divulgação
Científica e Cultural para a Alfabetização Científica**

São Carlos

2021

Victor Murilo Poltronieri da Silva

Avaliação de material educativo do Centro de Divulgação Científica e Cultural para a Alfabetização Científica

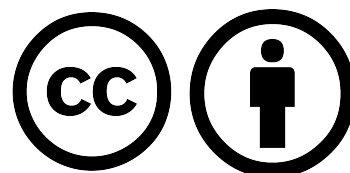
Monografia apresentada ao Instituto de Química de São Carlos, da Universidade de São Paulo, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Bacharel em Química.

Orientadora: Profa. Dra. Salete Linhares Queiroz

Este trabalho está licenciado sob a Licença Atribuição 4.0 Internacional Creative Commons. Para visualizar uma cópia desta licença, visite <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/> ou mande uma carta para Creative Commons, PO Box 1866, Mountain View, CA 94042, USA.

São Carlos

2021



AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, a todos os professores que passaram pela minha caminhada escolar e acadêmica, sem eles eu não seria capaz de chegar onde eu cheguei.

Aos meus familiares, que me incentivaram nos momentos difíceis e compreenderam a minha ausência enquanto eu me dedicava à realização deste trabalho.

Aos amigos, que sempre estiveram ao meu lado, pelo apoio demonstrado ao longo de todo o período de tempo em que me dediquei a este trabalho.

À professora Salete Linhares Queiroz, por ter sido minha orientadora e ter desempenhado tal função com dedicação, amizade e profissionalismo.

À Carolina Sotério, pelas sugestões e contribuições oferecidas durante a realização da pesquisa.

Ao grupo de extensão ACS USP Student Chapter, essencial no meu processo de formação como comunicador de ciência, pelo apoio, pela dedicação e por tudo o que aprendi ao longo desses 4 anos.

Ao Centro de Divulgação Científica e Cultural da USP, pelos serviços prestados à comunidade local, que possibilitaram a realização deste trabalho.

E a todos aqueles que contribuíram, de alguma forma, para a realização deste trabalho.

RESUMO

SILVA, Victor Murilo Poltronieri da. **Avaliação de material educativo do Centro de Divulgação Científica e Cultural para a Alfabetização Científica**. 2021. 40p. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) – Instituto de Química de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2021.

No contexto atual, quando a sociedade se torna cada vez mais tecnológica, os centros de ciência, com atividades de divulgação científica e difusão do conhecimento científico, precisam avaliá-las, inclusive quanto ao seu potencial para a promoção da Alfabetização Científica (AC). A AC refere-se à apropriação do conhecimento pelo indivíduo, que passa a melhor entender, opinar e refletir sobre assuntos relacionados à ciência, consequentemente, tomando decisões conscientes sobre o assunto. Assim, o presente trabalho tem como objetivo avaliar a potencialidade de um dos materiais educativos do Centro de Divulgação Científica e Cultural da Universidade de São Paulo (CDCC/USP), o Roteiro Didático do Quintal Agroecológico, para a promoção de AC. O material coletado foi dividido em unidades de análise e de contexto e seu conteúdo foi analisado e classificado de acordo com Indicadores de Alfabetização Científica. A classificação do conteúdo nos Indicadores Científico e Interação apontou que o material tem alto potencial de difusão do conhecimento científico e sugestão de interação cognitiva entre o visitante e o espaço educativo ao qual se refere. O Indicador de Interface Social apontou uma intensa, mas não profunda, tendência de relacionar o conteúdo científico com o cotidiano do visitante. O Indicador Institucional apresentou o CDCC como agente promotor da divulgação e comunicação pública da ciência. Em maior ou menor intensidade, o material apresentou todos os quatro indicadores de AC.

Palavras-chave: alfabetização científica, centro de ciências, indicadores científicos, quintal agroecológico.

ABSTRACT

SILVA, Victor Murilo Poltronieri da. **Assessment of an educational material from Scientific and Cultural Dissemination Center to Scientific Literacy**. 2021. 40p. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) – Instituto de Química de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2021.

Currently, when society becomes increasingly technological, science centers, with activities of scientific dissemination and dissemination of scientific knowledge, need to assess them, including their potential to promote Scientific Literacy (SL). SL refers to the appropriation of knowledge by the individual, who initiates a better understanding, opines and reflects on matters related to science, consequently, making conscious decisions about the subject. Therefore, this work aims to evaluate the potential of one of the educational materials of the Center for Scientific and Cultural Dissemination of the University of São Paulo (CDCC/USP), the Didactic Guide of the Agroecological Backyard, for the promotion of SL. The collected material was divided into units of analysis and context in which its content was analyzed and classified according to Scientific Literacy Indicators. The classification of content in the Scientific and Interaction Indicators pointed out that the material has a high potential for scientific outreach, scientific knowledge and a suggestion of cognitive interaction between the visitor and the educational space to which it refers. The Social Interface Indicator features an intense, but not deepened, tendency to relate scientific content to the visitor's daily life. The Institutional Indicator presented the CDCC as a promoter of scientific outreach and public communication of science. To a greater or lesser extent, the material presented all four SL indicators.

Keywords: scientific literacy, science center, scientific indicators, agroecological backyard.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	6
2	OBJETIVOS.....	9
3	REFERENCIAL TEÓRICO-METODOLÓGICO.....	10
4	PERCURSO METODOLÓGICO.....	16
4.1	O locus da pesquisa.....	16
4.2	A coleta de dados.....	17
4.3	Etapas da análise.....	18
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	20
5.1	Adaptação de Indicadores de Alfabetização Científica.....	20
5.2	Análise do Roteiro Didático Quintal Agroecológico: Acordo Inter-juízes.....	21
5.3	Análise do Roteiro Didático Quintal Agroecológico: Natureza dos Indicadores de AC.....	23
5.3.1	Indicador Científico.....	24
5.3.2	Indicador Interação.....	26
5.3.3	Indicador Institucional.....	28
5.3.4	Indicador Interface Social.....	29
6	CONCLUSÃO.....	32
	REFERÊNCIAS.....	33
	APÊNDICE.....	35

1 INTRODUÇÃO

O conceito contemporâneo de museu como um espaço de exposição de objetos, seja ele qual for, mas em especial em museu de ciências, tem origem nos chamados “Gabinetes de Curiosidades”, no qual o colecionismo foi sistematizado, e suas características principais ainda se refletem nos museus até hoje (LOUREIRO, 2003). Os museus são, de uma perspectiva clássica, instituições históricas de memória, no sentido de, em suas coleções, guardarem objetos que representam culturas de determinada época, registrando o patrimônio cultural, social e linguístico de um contexto histórico (LOUREIRO, 2003; MARANDINO, 2009). Dessa maneira, os museus de história natural e museus de ciência e técnica (conhecimento tecnológico), ganham, ao longo dos anos, características de divulgação do conhecimento científico, tecnológico e, mais recentemente, um caráter fortemente educacional.

A partir da segunda metade do século XX, surge um novo termo que envolve instituições científicas e o universo museológico, os centros de ciência. De maneira geral, os centros de ciência são uma forma de se praticar a museologia, que diferentemente do resgate histórico e cultural dos museus tradicionais, focam somente no quesito difusão e divulgação do conhecimento científico e tecnológico, assim como nos seus produtos, com um diferencial para com a interatividade entre as exposições e o público (LOUREIRO, 2003). Com base nisso, a comunicação científica, comumente chamada de divulgação científica, toma cada vez mais forma, tendendo para o lado pedagógico, se preocupando em como a mensagem será transmitida, e se o público em geral recebe adequadamente as informações científicas associadas aos objetos da exposição.

Os centros de ciência estão ganhando, em nível mundial, outra função: a democratização do conhecimento científico, que traz o conceito mais amplo de comunicação pública de ciência. Assim, o quesito ensino é introduzido em exposições e visitas aos museus, ou seja, não é somente apresentar um feito ou uma informação científica, mas sim comunicar esse feito ou essa informação, de maneira que o conteúdo seja compreendido pelo visitante, motivado pela carência da formação científica cultural da população. Como as atividades dessas instituições estão cada vez mais dentro do escopo de ensino, museus e centros de ciência, assim como outras iniciativas semelhantes, são caracterizadas como espaço não formal de ensino. Nesse escopo, tornou-se necessário saber, de uma maneira mais direta, como que a população nacional está recebendo tais iniciativas de comunicação de ciência.

No Brasil, é realizada uma pesquisa de Percepção Pública de Ciência e Tecnologia (C&T), aplicada pelo Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE), como instrumento para a avaliação de como a população pensa e consome temas relacionado à C&T (CGEE, 2019). Os resultados apresentados impactam as tomadas de decisões quanto à Ciência, Tecnologia e Inovação no Brasil e seus respectivos fomentos. Assim, é um indicativo geral da imagem da ciência, dos cientistas e pesquisadores e do otimismo que a população tem quanto a essas figuras. A última pesquisa nacional da CGEE quanto a este tema foi em 2019, e o resultado ainda mostrou um comparativo com pesquisas de anos anteriores (2006, 2010 e 2015).

Os resultados da pesquisa se mostraram promissores quanto ao otimismo da população frente aos benefícios da ciência, à confiabilidade dos pesquisadores de universidades e instituições públicas como fonte de informação e à inclinação ao interesse no aumento do investimento em C&T. O interesse sobre o assunto vem aumentando na população em geral, mas a cultura do acesso ou a frequência de consumo de informações sobre C&T são bem baixos, o que vem gerando uma preocupação na comunidade científica. Atrelado a isso, a população se acha desejando saber mais sobre os riscos do desenvolvimento científico e tecnológico e, ainda, que deve ser consultada sobre o rumo das pesquisas em C&T. Nesta perspectiva, a comunicação dos pesquisadores com a sociedade tem que ser limpa e clara, de modo a que ambos os lados se entendam.

Na perspectiva da consulta da população para as decisões dos rumos da ciência nacional, há a necessidade do indivíduo ser capaz de entender e refletir sobre temas da ciência, para que este emita sua opinião, sabendo das implicações do referido tema para a própria sociedade (CERATI; MARANDINO, 2013). Deste modo, o conceito de Alfabetização Científica (AC) pode ser introduzido como um parâmetro do quanto a sociedade é “letrada” em ciências. Esses termos, AC e letramento científico, foram bem discutidos a partir da segunda metade do século XX, com amplas discussões sobre suas definições, principalmente por não terem origem na língua portuguesa. O conceito de ‘alfabetização científica’ tem origem no inglês ‘*science literacy*’, o que sugere a tradução literal para ‘letramento científico’, que traz o significado da “*ação de ensinar ou aprender a ler e escrever, ou seja, o estado ou a condição que adquire o grupo social ou o indivíduo que se apropria da escrita, cultiva e exerce práticas sociais que a utilizam*” (SOARES, 2005), sendo a tradução mais apropriada. Já a tradução de ‘*literacy*’ para ‘alfabetização’, traz, segundo Chassot (2011), a adjetivação do termo alfabetização no sentido de que o indivíduo alfabetizado é aquele que sabe ler e escrever em sua língua materna. Entretanto, ‘alfabetização científica’ se estabeleceu por ser o

termo mais utilizado tanto no Brasil como nos países de língua espanhola, além de ser encontrado em textos de língua francesa (MAGALHÃES *et. al.* 2012).

Desde o início das discussões sobre o tema, foi colocado em pauta o conceito da AC, seus fundamentos e aplicações, ou seja, o que significa dizer ser alfabetizado cientificamente e, baseado em que, chegaremos a qual objetivo ao final do processo de AC. Entre diversos estudos sobre a AC, relatados em Marandino *et. al.*(2018), uma definição aceita é a de Miller (1983), que diz que alfabetização científica é a “*capacidade de ler, compreender e expressar opinião sobre assuntos de caráter científico*”. Lorenzetti (2001) traz uma perspectiva nova à definição de Miller, dizendo que o processo de AC é uma “*atividade vitalícia*”, ou seja, não está concentrada somente no ensino formal, das escolas, mas vai além, em espaços não formais de ensino e, de fato, dura a vida toda do indivíduo. Deste modo, a AC, como um processo de aquisição de conhecimento científico, passa a ser desenvolvida em espaços não formais de ensino, como museus e centros de ciência.

Por último, além de se apropriar do conhecimento científico, o indivíduo alfabetizado cientificamente deve “*interpretar, atribuir significados e analisar os conhecimentos, mas também ter habilidades para tecer as conexões entre o conhecimento adquirido e seu cotidiano, avaliar situações e tirar conclusões baseadas em evidências*” (CERATI; MARANDINO, 2013). Consequentemente, aspectos históricos, políticos, econômicos e sociais vão se tornar relevantes no processo de AC, visto a sua complexidade. Em resumo, na perspectiva da AC, as atividades dos centros de ciência ganharam novos parâmetros de desempenho, com o propósito de orientar a qualidade de tais atividades, apoiando a tomada de decisões de aperfeiçoamento da divulgação e a comunicação científica e o engajamento público em ciência.

2 OBJETIVOS

- Avaliação da contribuição de material educativo do CDCC, destinado ao Quintal Agroecológico (OLIVEIRA; QUEIROZ, 2020), com acesso gratuito¹, para a promoção da Alfabetização Científica;
- Adaptação da ferramenta teórico-metodológica “Indicadores de Alfabetização Científica” (MARANDINO *et. al*, 2018) para o contexto da análise;
- Validação da ferramenta teórico-metodológica “Indicadores de Alfabetização Científica” (MARANDINO *et. al*, 2018) na avaliação de material educativo do CDCC.

¹ <https://cdcc.usp.br/publicacoes/>

3 REFERENCIAL TEÓRICO-METODOLÓGICO

Os “Indicadores de Alfabetização Científica” são ancorados nos estudos sobre o processo de AC, tanto em espaço formal quanto não formal de ensino. A motivação para a sua criação está na necessidade de critérios para a avaliação da qualidade das atividades e iniciativas de comunicação da ciência, contrário ao movimento observado até pouco tempo de que “*qualquer coisa serve em prol da comunicação da ciência*” (BUCCHI; TRENCH, 2014). O estabelecimento de indicadores para a avaliação da comunicação da ciência em espaços não formais de ensino, assim como em comunicação pública de ciência, é descrito aqui, aplicado na educação em museus de ciência, sob a perspectiva do processo de AC. O termo AC utilizado na construção dos Indicadores está fundado na seguinte definição, mencionada anteriormente: o alfabetizado cientificamente tem a “*capacidade de ler, compreender e expressar opinião sobre assuntos de caráter científico*” (MILLER, 1983), sem ser necessariamente especialista nesse assunto, sendo este processo considerado vitalício, ou seja, dura toda a vida do indivíduo dentro da sociedade (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001). Cerati e Marandino (2013) expandem essa definição, adicionando a questão das implicações dessa compreensão da ciência na sociedade.

Partindo do significado de AC, vê-se que o caminho para a promoção da “*capacidade de ler, compreender e expressar*” passa, de um jeito ou de outro, pelo ensino de ciências e consequentemente, por espaços onde a ciência é ensinada. Os indicadores foram criados para a avaliação do processo de AC em espaço não formal de ensino e em ações de comunicação pública de ciência, assim possibilitando a mensuração da qualidade das iniciativas quanto à promoção da AC e da comunicação pública de ciência nesses espaços (MARANDINO *et. al*, 2018). Os parâmetros da qualidade dessas iniciativas foram sistematizados em quatro indicadores e seus qualificadores (os atributos), que têm por objetivo expressar as diversas dimensões da AC em atividades de comunicação pública de ciências, materiais educativos, exposições e ações midiáticas relacionadas à ciência.

Os indicadores foram apresentados inicialmente em Cerati e Marandino (2013), tendo sido criados para avaliar se exposições de museus de ciências promovem a AC. A Tabela 1 apresenta o conjunto de atributos para cada indicador de AC.

Tabela 1 - Descrição inicial dos Indicadores de Alfabetização Científica.

Indicador	Atributo
Científico	Conceitos científicos e suas definições.
	Resultados da pesquisa científica.
	Comunicação de métodos e procedimentos da ciência como a formulação de hipóteses, realização de testes, registros, publicações, entre outros aspectos.
	Possibilidade de construção de conhecimento a partir da interação com o objeto/texto.
	Identificação do papel do pesquisador no processo de produção do conhecimento.
	Indicadores da constante evolução da ciência, afirmando seu caráter questionável e inacabado.
	Contextualização da exposição.
Interface social	Impactos positivos ou negativos da ciência nas diferentes esferas sociais.
	Influência da sociedade na produção da ciência.
	Relações entre a ciência e as questões sociais, históricas, políticas, econômicas e ambientais.
	Importância da ciência para a história da humanidade.
	Conexão dos conceitos, temas e problemáticas abordados na exposição com a vida cotidiana.
	Incentivo ao posicionamento do público frente os resultados da ciência e sua aplicação.
Institucional	Importância das coleções mantidas pela instituição.
	Missão institucional: produtora e disseminadora de conhecimento científico.
	Identificação das instituições envolvidas na produção e fomento à ciência.
	Presença de elementos políticos e sociais, ligados à instituição, que envolve o processo de produção e disseminação de conhecimento.
	Dimensão histórica da instituição e seu papel para o desenvolvimento científico.
Estético/ Afetivo	Interação e contemplação dos elementos da exposição.
	Motivar o público no envolvimento com o tema exposto.
	Explorar sentidos, emoções, impressões, e valores para o envolvimento do público com a exposição.
	Motivar apreço e prazer em compreender os fenômenos científicos.

Fonte: Cerati e Marandino (2013, p. 773-774).

A primeira descrição dos indicadores, em Cerati e Marandino (2013), detalhou os mesmo como: **Indicador Científico** – “*Apresentação de aspectos inerentes à ciência, como processos e metodologias de produção do conhecimento científico*” (p. 773); **Indicador de**

Interface Social – “*Esse indicador deve explicitar o significado social do conhecimento científico abordado na exposição, relacionando-o com situações possíveis da vida cotidiana*” (p. 774); **Indicador Institucional** – “*Explicitar informações sobre a instituição científica que concebeu a exposição mostra-se fator relevante nos museus, uma vez que muitos se dedicam à produção e divulgação de ciência*” (p. 773); e **Indicador Estético/Afetivo** – “*São fatores que motivam o visitante a interagir com a exposição*” (p. 774). A presença desses indicadores na exposição e/ou nos materiais de comunicação [pública] de ciência significa que essas atividades/materiais estão possibilitando que a AC aconteça (CERATI, 2013).

A segunda descrição dos indicadores (Tabela 2) foi apresentada em Cerati (2014), sendo uma adaptação da anterior (Tabela 1), atingindo, por fim, a primeira versão dos ‘Indicadores de Alfabetização Científica’. As mudanças foram mínimas: o atributo “*Contextualização da exposição*”, do Indicador Científico, foi retirado da tabela, pois a ferramenta foi aplicada, e validada, em uma exposição de um jardim botânico, na qual a contextualização da exposição foi considerada uma característica inerente a este tipo de exposição; o atributo “*Importância da ciência para a história da humanidade*”, do indicador Interface Social, foi adicionado à primeira versão; e os atributos “*Explorar sentidos, emoções, impressões, e valores para o envolvimento do público com a exposição*” e “*Motivar apreço e prazer em compreender os fenômenos científicos*”, do indicador Estético/Afetivo, foram unidos e se tornaram o indicador “*Expressão de sentimentos a partir da interação com a exposição: apreço, prazer, repulsa, indignação, sensações, entre outras, em relação aos fenômenos científicos e aos elementos naturais*” (p. 86).

Tabela 2 - Indicadores e Atributos de Alfabetização Científica para a avaliação de exposição de um jardim botânico.

Indicador	Atributos
Científico	Conceitos científicos e suas definições.
	Resultado da pesquisa científica.
	Processo de produção do conhecimento científico. Apresentação de métodos e procedimentos da ciência bem como a formulação de hipóteses, realização de testes, registros, publicações entre outros aspectos.
	Construção de conhecimento a partir da interação com o objeto/texto presente no discurso expositivo.
	Papel do pesquisador no processo de produção do conhecimento.
	Evolução da ciência, afirmando seu caráter questionável e inacabado.
Institucional	Importância das coleções mantidas pela instituição.
	Missão institucional como produtora e disseminadora de conhecimento científico.
	Identificação das instituições envolvidas na produção e fomento à ciência.
	Presença de elementos políticos e sociais ligados à instituição, que envolve o processo de produção e disseminação de conhecimento.
	Contextualização da dimensão histórica da instituição e seu papel para o desenvolvimento científico.
Interface Social	Impactos positivos ou negativos da ciência na sociedade.
	Influência da sociedade na produção da ciência.
	Aplicação social do conhecimento científico, incluindo a conexão entre a temática expositiva e cotidiana, possibilitando tecer relações entre a ciência e as questões sociais, históricas, políticas, econômicas e ambientais.
	Importância da ciência para a história da humanidade.
	Posicionamento do público diante dos resultados da ciência.
Estético/Afetivo	Expressão de sentimentos a partir da interação com a exposição: apreço, prazer, repulsa, indignação, sensações, entre outras, em relação aos fenômenos científicos e aos elementos naturais.
	Possibilidade de interação e de contemplação dos elementos da exposição.
	Motivação do público no envolvimento com o tema exposto.

Fonte: Cerati (2014, p. 80, 82, 83 e 86).

A última versão dos indicadores foi apresentada em Marandino *et. al.* (2018), como consequência do trabalho de Norberto (2018), no qual as novas mudanças foram primeiramente descritas. Esta versão traz alterações na nomenclatura de um indicador (Estético/Afetivo -> Interação) e a mudança de todos os atributos, deixando-os mais objetivos, motivado pela aplicação da ferramenta em análise de diferentes situações e contextos educativos. De qualquer modo, a descrição dos indicadores não foi mudada, sendo os referenciais para a construção desses, o mesmo, tanto em Cerati (2014) quanto em Marandino *et. al.* (2018). A última versão dos indicadores é apresentada na Tabela 3.

Tabela 3 - Indicadores e Atributos de Alfabetização Científica.

Indicador	Atributos	Código
Científico	Conhecimentos e conceitos científicos, pesquisas científicas e seus resultados.	1a
	Processo de produção de conhecimento científico.	1b
	Papel do pesquisador no processo de produção do conhecimento.	1c
Interface Social	Impactos da ciência na sociedade.	2a
	Influência da economia e política na ciência.	2b
	Influência e participação da sociedade na ciência.	2c
Institucional	Instituições envolvidas na produção e divulgação da ciência, seus papéis e missões.	3a
	Instituições financiadoras, seus papéis e missões.	3b
	Elementos políticos, históricos, culturais e sociais ligados à instituição.	3c
Interação	Interação física.	4a
	Interação estético-afetiva.	4b
	Interação cognitiva.	4c

Fonte: Marandino *et. al.* (2018, p. 11).

Os quatro Indicadores: **Científico**, **Interface Social**, **Institucional** e **Interação**, constituem os parâmetros que, quando presentes, indicam o favorecimento do processo de AC. Cada Indicador representa uma dimensão da AC, e cada atributo representa os qualificadores do objeto para que este faça parte do respectivo Indicador. O **Indicador**

Científico representa os aspectos inerentes à ciência, como termos científicos, ideias e significados, definições, teorias, e seus desdobramentos, como também a divulgação e a comunicação pública da ciência, bem como seus respectivos produtos. O próprio processo de fazer ciência caracteriza este indicador, assim como a construção do conhecimento científico e o papel que o pesquisador tem nesse processo. Todos os aspectos relacionados a estas características que suportam a construção do conhecimento pelo interlocutor, seja ele um visitante ou um leitor de um material de divulgação científica, são incluídos neste indicador. Os atributos do Indicador Científico estão indicados na Tabela 3, com a identificação **1a a 1c**.

O **Indicador Interface Social** representa os materiais e ações que deixam explícitas as relações entre ciência e sociedade, assim como os impactos que uma tem sobre a outra. As relações econômicas e políticas e seus impactos na ciência, e também o inverso, estão caracterizados neste indicador. Os atributos do Indicador de Interface Social Os atributos do Indicador Interface Social estão indicados na Tabela 3, com a identificação **2a a 2c**.

O **Indicador Institucional** representa a valorização das entidades que guardam, promovem e fomentam a divulgação e a comunicação pública da ciência. Estas entidades, chamadas de instituições, são validadoras do conteúdo transmitido. Este indicador caracteriza não só os aspectos científicos, mas também os aspectos políticos, sociais e culturais intrínsecos às atividades e ações de divulgação da ciência. Os atributos do Indicador Institucional estão indicados na Tabela 3, com a identificação **3a a 3c**.

O **Indicador Interação** representa o aspecto da forma em que a atividade e ou ação é apresentada. É, literalmente, a forma como o visitante e/ou leitor interagem com a exposição e/ou material. Neste indicador a interação é ramificada em 3 tipos, a interação “*hands-on*”, “*hearts-on*” e “*minds-on*”, que envolve a interação física, emocional/sentimental e reflexiva, respectivamente. Os atributos do Indicador Interação estão indicados na Tabela 3, com a identificação **4a a 4c**.

4 PERCURSO METODOLÓGICO

O estudo aqui relatado teve por base a ferramenta “Indicadores de Alfabetização Científica” e a adaptação e validação dos indicadores para o objeto de análise em questão (material educativo do CDCC. Apesar da subjetividade intrínseca deste tipo de análise, medidas de mitigação de viés e de garantias de objetividade foram tomadas. Tais medidas são descritas no tópico Etapas de Análise.

4.1 O lócus da pesquisa

O CDCC, instituição responsável pela publicação do material analisado, tem por objetivo estreitar a relação entre a academia e a sociedade, promovendo ações de extensão universitária, ensino de ciências e de divulgação científica. O CDCC foi fundado em 1980, logo após o 1º Simpósio de Integração Universidade-Escola, em 1979, São Carlos/SP, encontro este que discutiu maneiras de romper a barreira entre a escola e a universidade. A partir do propósito de estabelecimento de uma ponte entre o meio escolar e o meio universitário, se originou a Coordenadoria de Divulgação Científica e Cultural da USP, que mais tarde se tornou o CDCC (FERREIRA; SANTOS, 2015). Como objetivo principal, o Centro trabalha para promover o acesso dos resultados de pesquisa da USP para a comunidade, despertar o interesse dos jovens na ciência e subsidiar a aquisição de conhecimentos pedagógicos de estudantes do Curso de Licenciatura em Ciências Exatas. Dentre as atividades realizadas, constam o Cineclube, as Tardes de Férias, os Minicursos/Oficinas e as Visitas Monitoradas (FERREIRA; SANTOS, 2015).

Desde 1986, o CDCC desenvolve visitas a campo. A primeira visita oferecida foi à Bacia Hidrográfica do Ribeirão do Lobo, partindo de pedidos de professores já engajados nas atividades do Centro. A partir daí, visitas à Microbacia Hidrográfica do Córrego do Gregório (1996), ao Aterro Sanitário Municipal e à Oficina de Injeção de Plástico do CDCC (1998) foram criadas, todas com um viés didático, com objetivo de complementar assuntos tratados no ensino formal das escolas da região. As visitas que surgiram mais recentemente, e as quais ainda são mantidas pelo Centro, englobam a Visita à Trilha da Natureza da UFSCar, a um espaço de visitação chamado Quintal Agroecológico e ao Bosque Santa Marta: (FERREIRA; SANTOS, 2015).

Além das atividades mencionadas, são oferecidas exposições científicas no prédio sede, no centro de São Carlos e no Observatório Astronômico Dietrich Schiel, situado na Área 1, do campus da USP, em São Carlos (FERREIRA; SANTOS, 2015).

4.2 A coleta de dados

Devido ao fato da visitação presencial oferecida pelo CDCC, dentro do período da realização da pesquisa (1ª semestre de 2021), estar temporariamente suspensa, como consequência da pandemia do Covid-19, a coleta de dados se restringiu aos materiais e publicações digitais referentes aos espaços não formais de ensino. Os materiais coletados no início da pesquisa foram retirados do acervo do CDCC, de acesso livre pelo site da instituição, na seção Professor → Publicações para Download. Os roteiros de visitação intitulados “Trilha da Natureza da UFSCar”, “Bosque Santa Marta” e “Quintal Agroecológico” compõem o conjunto de obras de apoio aos espaços não formais de ensino. Deste conjunto, os roteiros “Bosque Santa Marta” e “Quintal Agroecológico” não haviam sido analisados anteriormente, na perspectiva da promoção da AC, enquanto o roteiro “Trilha da Natureza da UFSCar” foi previamente analisado por Leandro de Souza Peduzzi, no seu Trabalho de Conclusão do Curso de Especialização em Metodologia do Ensino de Ciências Naturais, sob a supervisão de Silvia Aparecida Martins dos Santos. O presente trabalho analisou o roteiro “Quintal Agroecológico” (OLIVEIRA; QUEIROZ, 2020).

O roteiro, escrito por Alisson Cleiton de Oliveira e Salete Linhares Queiroz, é um roteiro didático, com o propósito de auxiliar e suportar as atividades de ensino antes, durante e após a visitação ao Quintal Agroecológico. O material é dividido em tópicos: Apresentação, Histórico, Introdução, Objetivos das Visitas ao Quintal Agroecológico, Roteiro, e os tópicos específicos da visitação, como Plantas Alimentícias, Cultivos, Horta Vertical, Horta Convencional, Sistemas de Compostagem, Reutilização de Resíduos Sólidos, Concregrama e Reutilização de Água. Além disso, o material apresenta 11 figuras ilustrativas e um quadro de termos, além da bibliografia utilizada na construção do texto.

4.3 Etapas da análise

A análise do conteúdo do material coletado seguiu 3 etapas, que são apresentadas a seguir.

Etapa 1: Verificação das categorias e classificação do conteúdo.

O material foi dividido em unidades de análise definidas como parágrafos. Os Indicadores e Atributos da Tabela 3 foram utilizados para uma análise preliminar do material, que consistiu na classificação, das então unidades de análise, nas 4 categorias de Indicadores de Alfabetização Científica, sendo os qualificadores seus respectivos atributos. Ou seja, uma unidade de análise foi classificada em uma categoria se ela expressava tal atributo, de tal indicador, apoiados na definição do respectivo indicador. Os trechos (frases) e unidades de análise (parágrafos) que não se enquadravam em nenhum atributo, foram preliminarmente classificados como ‘Não Classificável’.

As unidades de análise foram separadas e codificadas numericamente, como por exemplo, p1 (parágrafo 1), p2 (parágrafo 2), e assim por diante. As imagens e quadros foram consideradas uma unidade de análise isolada, para fatores de comparação. Os parágrafos foram identificados numericamente a partir da introdução do roteiro, totalizando 66 parágrafos.

Nesta etapa, as classificações do autor da presente Monografia foram comparadas com as classificações da professora orientadora, de modo que as divergências foram discutidas para que, então, fosse atribuída uma classificação de consenso entre ambas as partes. Como os atributos da Tabela 1 já eram conhecidos, no processo de classificação preliminar, alguns desses atributos foram identificados no material e, posteriormente, utilizados como qualificadores do respectivo indicador. Em seguida, os excertos classificados como ‘Não Classificável’ foram reunidos e analisados separadamente e comparados entre si, com o objetivo de avaliar a necessidade de resgatar atributos de outras tabelas, ou criar um atributo novo, de acordo com a coerência do material. Ao final da análise, a tabela de Indicadores foi adaptada, adicionando os atributos necessários aos já estabelecidos por Marandino *et. al.* (2018), contando com a categoria ‘Não Classificável’.

Após a análise preliminar, por questão de coerência da classificação, optou-se por mudar a unidade de análise (UA) de parágrafo para frase, separada por ponto ou ponto final. Frases separadas por dois pontos ou ponto e vírgula foram analisados caso a caso. O fator decisivo para a separação dessas frases foi que, quando separadas, ambas as frases fizessem

sentido isoladamente. As UA com a nova definição foram novamente identificadas numericamente, a partir da introdução, como por exemplo, f1 (frase 1), f2 (frase 2) e assim por diante, totalizando 191 frases. Além disso, para auxiliar na classificação, foi definido a unidade de contexto (UC), o parágrafo, sendo esta a maior unidade de expansão de significado do conteúdo para a classificação de um excerto.

Etapa 2: Mitigação de viés.

Como a análise deste trabalho traz a subjetividade da análise de conteúdo (MORAES, 1999), a classificação do autor foi conferida e discutida com a professora orientadora, mitigando o viés intrínseco da análise. Esta classificação será referida como classificação do juiz 1. Adicionalmente, o presente trabalho apresentou outro viés, relacionado à autoria do material em análise, uma vez que a orientadora é uma das autoras do roteiro didático em análise. Assim, a classificação preliminar, quando o autor e a orientadora entraram em acordo, foi comparada com a classificação de uma terceira parte, a de uma doutoranda com especialização em jornalismo científico. Por fatores comparativos, a classificação da terceira parte se deu com as mesmas regras, ou seja, a classificação foi a partir das mesmas unidades de análise, as frases, e com o mesmo conjunto de Indicadores, a tabela adaptada na etapa 1. Esta classificação será chamada classificação do juiz 2.

Etapa 3: Acordo Inter-juízes.

Como parte da mitigação do viés, deve haver uma comparação entre a avaliação dos dois juízes, para que a classificação do conteúdo do roteiro didático tenha validade. Nesta perspectiva, o nível de acordo Inter-juízes (Fonseca *et. al*, 2007), chamado de Coeficiente de Confiabilidade, foi determinado. Este coeficiente é a porcentagem simples entre as classificações que foram concordantes entre os dois juízes, baseado no número total de unidades de análise.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Adaptação de Indicadores de Alfabetização Científica

A verificação das categorias, e consequentemente a classificação do conteúdo do material em análise, teve como resultado uma tabela de indicadores de AC adaptada, de acordo com o referido material. O conjunto de indicadores adaptados, e seus respectivos atributos, é apresentado na Tabela 4.

Tabela 4 - Indicadores de Alfabetização Científica Adaptados de Trabalhos de Marandino *et al*, (2018) e Cerati (2013)

Indicador	Atributos	Código
Científico	Conhecimentos e conceitos científicos, pesquisas científicas e seus resultados.	1a
	Processo de produção de conhecimento científico.	1b
	Papel do pesquisador no processo de produção do conhecimento.	1c
	Contextualização da exposição.	1d
De Interface Social	Impactos da ciência na sociedade.	2a
	Influência da economia e política na ciência.	2b
	Influência e participação da sociedade na ciência.	2c
	Conexão dos conceitos, temas e problemáticas abordados na exposição com a vida cotidiana.	2d
Institucional	Instituições envolvidas na produção e divulgação da ciência, seus papeis e missões.	3a
	Instituições financiadoras, seus papeis e missões.	3b
	Elementos políticos, históricos, culturais e sociais ligados à instituição.	3c
	Importância das coleções mantidas pela instituição.	3d
Interação	Interação física.	4a
	Interação estético-afetiva.	4b
	Interação cognitiva.	4c
	Interação e contemplação dos elementos da exposição.	4d
Não Classificável	Excertos que não se enquadram em nenhum dos atributos acima.	NC

Comparando a Tabela 4 com a Tabela 3, observa-se a adição de 1 atributo para cada indicador (1d, 2d, 3d e 4d), além da categoria “Não Classificável” (NC). A escolha da adição dos 4 atributos aos seus respectivos indicadores foi necessária pois os atributos da Tabela 3

não foram suficientes para a descrição do significado total dos excertos. Portanto, alguns atributos da Tabela 1 foram resgatados. Na categoria NC foi identificado somente um excerto, caracterizado como recurso textual, introduzindo os temas a serem discutidos em seguida no texto, sem aparente função específica na perspectiva da AC, a saber: *“A seguir, cada um dos temas é brevemente descrito, cabendo destacar que ao longo dos textos constam questionamentos usualmente apresentados pelos monitores durante a exposição do Quintal Agroecológico”* (OLIVEIRA; QUEIROZ, 2020, p. 6).

5.2 Análise do Roteiro Didático Quintal Agroecológico: Acordo Inter-juízes

De posse da tabela dos indicadores de AC adaptada (Tabela 4), o autor do presente texto, doravante denominado de juiz 1 (J1), e a doutoranda, doravante denominada de juiz 2 (J2), procederam, separadamente, a análise de 191 UA, com 66 UC, constitutivas do roteiro didático em estudo. Devido às limitações de espaço, impostas pela Comissão de Graduação do Instituto de Química de São Carlos, a transcrição de cada uma das UA e respectivas classificações pelos dois juízes não foi possível. No entanto, para fornecer ao leitor elementos sobre o acordo ou desacordo Inter-juízes, adicionou-se ao texto principal o Apêndice, no qual consta o número de UA e de UC e as respectivas classificações conferidas a cada uma delas pelos juízes.

O acordo entre os juízes é registrado quando ambos possuem, para cada UA, pelo menos um indicador em comum. O exemplo a seguir traduz esta situação: *“A sua produção é fruto do trabalho, ao longo de anos, da equipe de funcionários, monitores e estagiários, e de parcerias estabelecidas com instituições governamentais e não governamentais”* (OLIVEIRA; QUEIROZ, 2020, p.1), UA 9, UC 3, para as quais ambos os juízes classificaram, unicamente, como Indicador Institucional. Vale ressaltar que este acordo foi em nº de indicadores presentes e tipo de indicador, acordo este chamado de Acordo Total. Em contraponto, houve outro ‘tipo’ de acordo, o Acordo Parcial, o qual é caracterizado pela presença do Indicador classificado pelo J1, no conjunto de Indicadores classificado pelo J2, quando o acordo se dá somente no tipo de Indicador observado em comum, mas não em nº de indicadores presentes, a saber (UA 12, UC 6 e UA 22, UC 10, respectivamente):

“Visitas ao Quintal Agroecológico passaram a ser oferecidas ao público a partir de 2014, após a adaptação do local a este propósito, o que ocorreu com o apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq/Processo 406185/2013-1) e da Superintendência de Gestão Ambiental da USP (Desenvolvimento da Sustentabilidade na USP – Edital 2013) aos seguintes projetos, respectivamente, coordenados por

Salete Linhares Queiroz: Agroecologia no Centro de Divulgação Científica e Cultural da USP e Quintal Agroecológico” (OLIVEIRA; QUEIROZ, 2020, p.2).

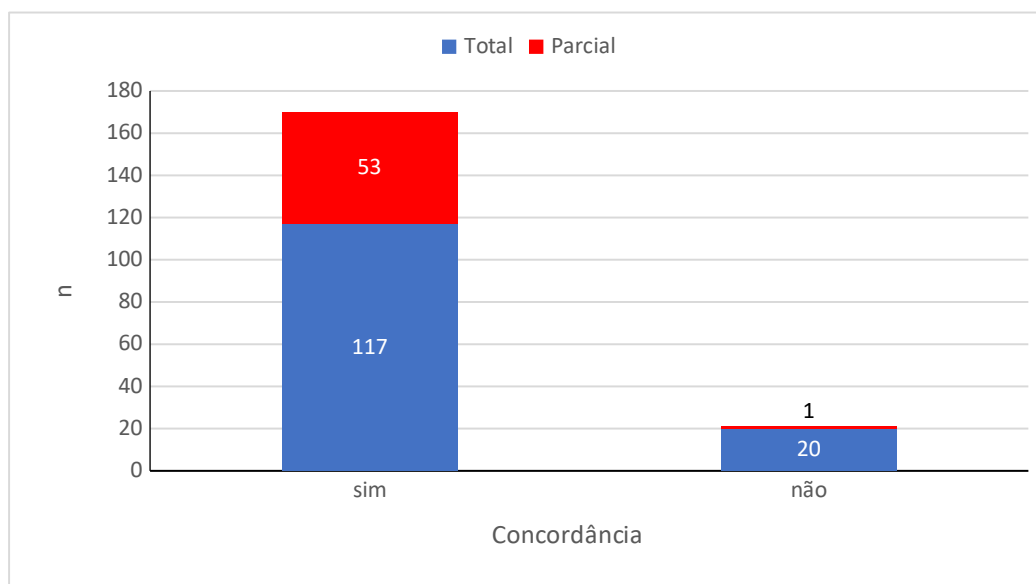
e

“A agroecologia aplicada em espaços como os quintais domésticos pode significar soberania alimentar para produtores e para famílias, alimentação saudável, sustentabilidade, manutenção de serviços ecossistêmicos em áreas verdes urbanas e a difusão de trocas de saberes culturais e geracionais” (OLIVEIRA; QUEIROZ, 2020, p.3).

Evidentemente, o desacordo ocorreu quando não houve a presença do indicador classificado pelo J1, na classificação do J2. Por exemplo, no excerto *“Estas são reconhecidas como potencialmente capazes de oferecer subsídios à realização de práticas que favorecem o entendimento de conceitos chave da ciência, assim como dos seus impactos na sociedade”* (OLIVEIRA; QUEIROZ, 2020, p.1), UA 3, UC1, enquanto J1 classificou como Indicador Institucional, J2 classificou como Interface Social e Científico. No excerto *“Tendo em vista o exposto, a necessidade da abordagem da agroecologia vem sendo apontada por vários educadores, assim como do entendimento e da realização de práticas agroecológicas em espaços formais e não formais de ensino”* (OLIVEIRA; QUEIROZ, 2020, p.5), UA 35, UC 14, enquanto J1 classificou como Indicador Institucional, J2 classificou como Científico. Por último, no excerto *“As composteiras tradicionais do Quintal Agroecológico (Figura 4) estão expostas e são estruturadas diretamente sobre o solo, e nelas se descarta, sobretudo, restos de poda, como folhas e galhos menores”* (OLIVEIRA; QUEIROZ, 2020, p.15), UA 135, UC 42, enquanto J1 classificou como Indicador Interação, J2 classificou como Científico.

A partir da análise ilustrada no Apêndice, um gráfico de acordo Inter-juízes foi construído, apresentado na Figura 1, sendo *n* o número de unidades de análise.

Figura 1. Acordo e desacordo Inter-juízes em números absolutos, referentes ao número total de unidades de análise.



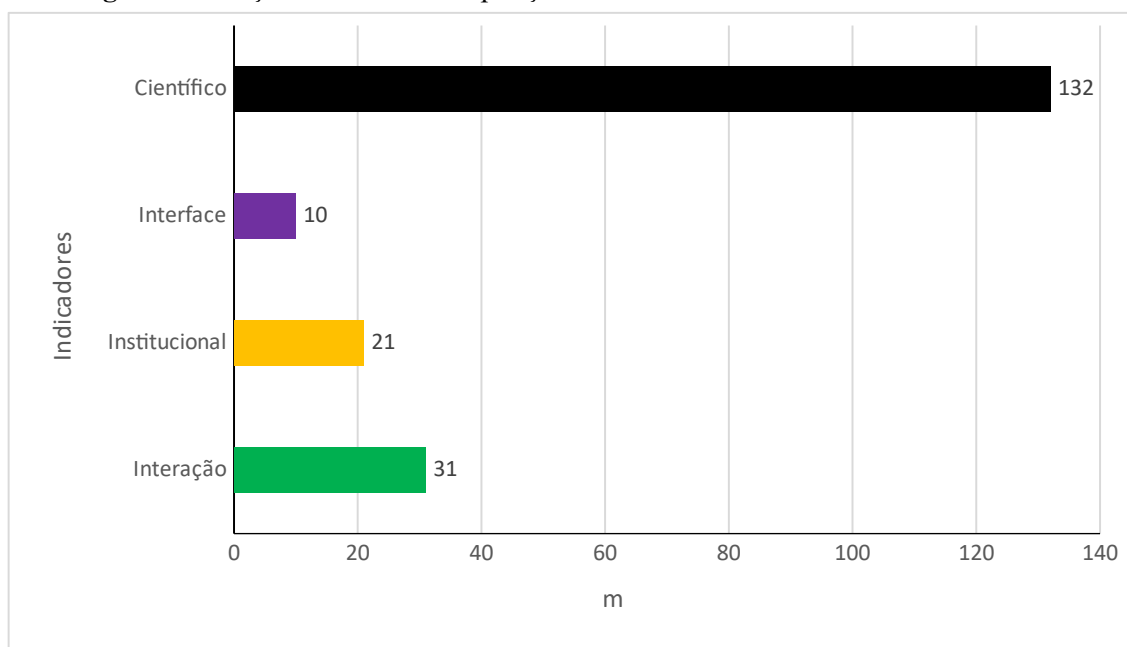
Do gráfico, extraiu-se a porcentagem de Acordo Inter-juízes, referente ao valor de Acordo Total + Parcial, o aqui chamado de Coeficiente de Confiabilidade da análise, com valor de 89%, significando que, 2 juízes diferentes, capazes de analisar o material na perspectiva de uma análise de conteúdo, com as mesmas regras, foram capazes de observar, numa mesma unidade de análise, a presença comum de um indicador específico 89% das vezes. O alto acordo observado traz a fidedignidade dos dados apresentados, visto que um acordo acima de 70% já é considerado aceitável, segundo Stemler (2004). O valor de Acordo Parcial (~28%) diz respeito ao conjunto de UA em que a classificação de J2 constituiu-se por um conjunto de Indicadores observados, enquanto J1 utilizou majoritariamente, neste caso e no documento inteiro, uma classificação de exclusão mútua. Em comparação, o valor de Acordo Total (~61%) diz respeito ao conjunto de UA em que J2 também fez uso da classificação de exclusão mútua.

5.3 Análise do Roteiro Didático Quintal Agroecológico: Natureza dos Indicadores de AC

Dentro das 191 UA, foi atribuído 194 vezes algum dos quatro indicadores, sendo que as três atribuições excedentes se referem aos únicos três excertos da classificação de J1 em que foi atribuído mais de um indicador para uma mesma UA. Assim, tendo 194 como referência do total de indicadores atribuídos, a frequência de aparição dos indicadores é 68% para o Indicador Científico, 5% para o Indicador Interface Social, 11% para o Indicador Institucional e 16% para o Indicador Interação. Cada categoria indica uma dimensão do

processo de AC dentro do material, assim, o gráfico apresentado na Figura 2 mostra a expressividade desses indicadores. O gráfico apresenta a relação dos números absolutos de aparição dos Indicadores de AC no material.

Figura 2. Relação do número de aparição de cada indicador nas unidades de análise.



5.3.1 Indicador Científico

O material educativo de suporte às visitas a campo apresenta forte caráter técnico-científico, dado que 68% das UA tiveram a presença do Indicador Científico. Dentro deste indicador, observou-se que grande parte dos qualificadores que justificaram a classificação foram referentes ao atributo **1a-Conhecimentos e conceitos científicos, pesquisas científicas e seus resultados**, a saber (UA 32, UC 12):

“Mais especificamente, a agroecologia é definida como uma ciência que fornece os princípios ecológicos básicos para estudar, desenhar e manejar agroecossistemas produtivos que conservem os recursos naturais, com o propósito de permitir a implantação e o desenvolvimento de estilos de agricultura com maiores níveis de sustentabilidade, culturalmente apropriados, socialmente justos e economicamente viáveis” (OLIVEIRA; QUEIROZ, 2020, p.4).

o que é coerente com o caráter difusor de conhecimento, característico das atividades do CDCC (FERREIRA *et.al*, 2015). Os atributos 1b e 1d também foram observados no texto, com menor frequência que o 1a, mas conferem características importantes ao roteiro, como descrição do processo de produção do conhecimento científico (1b), a saber (UA 28, UC 12):

“Como forma de contrapor o distanciamento com o meio natural, no âmbito da agricultura e das relações sociais e culturais, emerge, nos anos 1970, a agroecologia” (OLIVEIRA; QUEIROZ, 2020, p.4), importante para a reflexão do indivíduo alfabetizado cientificamente, e a contextualização dos elementos da exposição (1d), a saber (UA 73, UC 25): *“Os tipos de cultivo do Quintal Agroecológico são: em vasos, horta vertical e horta convencional”* (OLIVEIRA; QUEIROZ, 2020, p.9), aspecto necessário na construção do conhecimento científico referente à exposição ‘Quintal Agroecológico’.

Este atributo foi observado sempre acompanhado do atributo 1a, e foi identificado pela expansão do significado da UA para a UC. A saber, na UC 37, UA 114 (1d) *“Os canteiros estão situados às bordas do Quintal e aí se desenvolve o cultivo de espécies como o milho e o feijão”* (OLIVEIRA; QUEIROZ, 2020, p.13) e UA 115 (1a) *“Os canteiros podem ser versáteis e receber diferentes espécies de produção rápida e sazonal, permitindo a reestruturação do cultivo após a colheita”* (OLIVEIRA; QUEIROZ, 2020, p.13). As outras duas frases subsequentes também foram classificadas como 1a.

O atributo 1c, com a explícita referência à contribuição do pesquisador na construção do conhecimento científico, a saber (UA 30, UC 12): *“A agroecologia passou a se firmar como disciplina científica, principalmente a partir de trabalhos publicados por Miguel Altieri e Stephen R. Gliessman”* (OLIVEIRA; QUEIROZ, 2020, p.4), apareceu fracamente no texto, proporcionando um potencial baixo de valorização a esta classe de profissionais.

5.3.2 Indicador Interação

Em segundo lugar em expressividade, com frequência de 16%, está o Indicador Interação. Os atributos 4b, 4c e 4d estavam presentes no material, enquanto o 4a não, por motivos evidentes, visto que a análise foi somente do material escrito e não à visita ao espaço ‘Quintal Agroecológico’. Neste indicador, os atributos 4b e 4d estavam presentes nas figuras do roteiro. As figuras de classificação 4b são apresentadas na Figura 3.

As figuras qualificadas pelo atributo **4b-Interação estético-afetiva** apresentam a possibilidade de reações afetivas, ou seja, referentes à emoção e sentimentos, quando visualizadas, devido à presença de plantas e ornamentos, semelhantes aos que podem ser encontrado dentro de casa, que têm o potencial de despertar tais reações, apontando para uma conexão maior com o tema da visita, prendendo a atenção e deixando a experiência marcante ao visitante.

Figura 3. Figuras do roteiro didático referentes à classificação 4b. Adaptado.



Fonte: Oliveira e Queiroz (2020, p. 12, 13 e 21).

O atributo 4d foi observado nas Figuras 1, 4, 5, 6, 7, 8, 9 e 11 do material. Algumas dessas figuras são apresentadas na Figura 4.

Figura 4. Figuras do roteiro didático referentes à classificação 4d. Adaptado.



Fonte: Oliveira e Queiroz (2020, p. 15, 16, 18 e 20).

As figuras qualificadas pelo atributo **4d- Interação e contemplação dos elementos da exposição** apresentam a dimensão da interação com a visitação ao Quintal, entretanto, por não possuírem o potencial claro de despertar reação emotiva/sentimental, foi classificado como

atributo 4d, apenas contemplativos. Além disso, as figuras sugerem uma possível interação física com a exposição, mas a dimensão de interação física não é caracterizada como o simples fato da possibilidade de tocar os objetos (MARANDINO *et. al*, 2018), assim, não podendo ser qualificado pelo atributo 4a. Adicionalmente, o indicador Interação ainda obteve um terceiro qualificador, o **4c- Interação cognitiva**, característico pela interação verbal, reflexiva e de caráter dialógico.

O atributo 4c, fazendo parte dos mais frequentes do referido indicador, aponta um grande potencial museológico, sendo expresso pelas perguntas motivadoras, a saber: “*Quem tem quintal em casa?*” (OLIVEIRA; QUEIROZ, 2020, p. 9), UA 67, UC 24; “*De onde vem o que comemos?*” (OLIVEIRA; QUEIROZ, 2020, p. 9), UA 68, UC 24; “*Alguém já plantou?*” (OLIVEIRA; QUEIROZ, 2020, p. 9), UA70, UC 24; “*Será que é possível produzir alimentos em espaços limitados, como quintais e hortas?*” (OLIVEIRA; QUEIROZ, 2020, p. 9), UA 77, UC 26; “*Para que servem os fertilizantes químicos?*” (OLIVEIRA; QUEIROZ, 2020, p. 9), UA 78, UC 26; “*Para que servem os agrotóxicos?*” (OLIVEIRA; QUEIROZ, 2020, p. 9), UA 80, UC 26; e “*Será que a agricultura sustentável é possível?*” (OLIVEIRA; QUEIROZ, 2020, p. 14) , UA 132, UC 41.

De fato, a significância do indicador em questão fica cada vez mais evidente, visto que, em cada conjunto de questionamentos, precede-se por sugestões e incentivos ao próprio questionamento em si, como por exemplo, os seguintes trechos: “*Sobre esse tópico, os monitores usualmente interagem com os visitantes a partir dos seguintes questionamentos*” (OLIVEIRA; QUEIROZ, 2020, p.8-9), UA 66, UC 24; “*Os questionamentos levantados pelos monitores, para esse tópico, podem ser [...]*” (OLIVEIRA; QUEIROZ, 2020, p. 9), UA 76, UC 26 e “[...]os monitores podem introduzir questionamentos sobre a temática da sustentabilidade, tais como [...]” (OLIVEIRA; QUEIROZ, 2020, p.14), UA 128, UC 41. Desta maneira, o material indica que a visita agrega importância na interação entre o espaço ‘Quintal Agroecológico’ e o visitante em contraste com a relativa baixa frequência de aparição comparado com o Indicador Científico.

5.3.3 Indicador Institucional

O terceiro em maior frequência de aparição no material, com 11%, é o Indicador Institucional. O atributo mais expressivo foi o atributo 3a, com algumas aparições do 3b e 3d, e com o 3c não aparecendo em nenhum excerto. Dessa forma, neste indicador, observa-se o

esclarecimento da instituição responsável por manter a exposição, característica do atributo **3a- Instituições envolvidas na produção e divulgação da ciência, seus papéis e missões**, assim como a conferem como fonte validadora de informações, como é possível observar no trecho (UA 1 e 2, UC 1): *“O Centro de Divulgação Científica e Cultural da Universidade de São Paulo (CDCC/USP) completa 40 anos em 2020. Dentre as atividades de cultura e extensão oferecidas desde os seus primórdios, ainda na década de 1980, estão as visitas monitoradas.”* (OLIVEIRA; QUEIROZ, 2020, p.1).

O atributo 3b, aparecendo uma única vez, faz referência ao apoio financeiro das instituições de fomento à pesquisa científica. De fato, observando o trecho classificado (UA 12, UC 6), *“[...] o que ocorreu com o apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq/Processo 406185/2013-1) e da Superintendência de Gestão Ambiental da USP (Desenvolvimento da Sustentabilidade na USP – Edital 2013) [...]”* (OLIVEIRA; QUEIROZ, 2020, p.2), nota-se que a interpretação de apoio *financeiro* se deve aos conhecimentos prévios de quem analisa o material, pois em nenhum momento se é explicitado apoio *financeiro*, *fomento* ou *financiamento* de pesquisa/projeto.

O trecho (UA 35, UC 14) *“Tendo em vista o exposto, a necessidade da abordagem da agroecologia vem sendo apontada por vários educadores, assim como do entendimento e da realização de práticas agroecológicas em espaços formais e não formais de ensino”* (OLIVEIRA; QUEIROZ, 2020, p.5) traz uma interpretação da importância de se manter o espaço ‘Quintal Agroecológico’, visto o valor agregado devido ao apelo dos educadores por esse tipo de espaço. Assim, o atributo **3d- Importância das coleções mantidas pela instituição**, foi adicionado à tabela.

5.3.4 Indicador Interface Social

Em quarto e último lugar, com 5% de frequência, está o Indicador Interface Social. Com menor presença no material, os atributos presentes foram o 2a e 2d, no qual os atributos 2b e 2c não foram observados. De maior frequência neste indicador, o atributo 2d foi adicionado devido às características muito expressivas dos excertos referentes à conexão da ciência com o cotidiano, como por exemplo: *“No Quintal Agroecológico é possível observar a existência de formas de se cultivar capazes de serem adaptadas à espaços restritos, como apartamento, ou a áreas maiores, como quintais domésticos”* (OLIVEIRA; QUEIROZ, 2020, p. 9), UA 75, UC 25; *“Assim, se situadas muito próximas a residências podem atrair moscas, caso se descarte restos de comida, por exemplo”* (OLIVEIRA; QUEIROZ, 2020, p. 15-16),

UA 140, UC 44; e “*Popularmente o líquido resultante do minhocário é chamado de chorume [...]*” (OLIVEIRA; QUEIROZ, 2020, p.18), UA 158, UC 52.

Em menor frequência neste indicador, o atributo 2a foi expressivo nos seguintes trechos (UA 19, UC 9; UA 22, UC 10; UA 34, UC 13; UA 190, UC 65, respectivamente):

“[...] os próprios modelos econômicos e políticos, e as consequências socioambientais oriundas do agronegócio” (OLIVEIRA; QUEIROZ, 2020, p.3).

“A agroecologia aplicada em espaços como os quintais domésticos pode significar soberania alimentar para produtores e para famílias, alimentação saudável, sustentabilidade, manutenção de serviços ecossistêmicos em áreas verdes urbanas e a difusão de trocas de saberes culturais e geracionais” (OLIVEIRA; QUEIROZ, 2020, p.5).

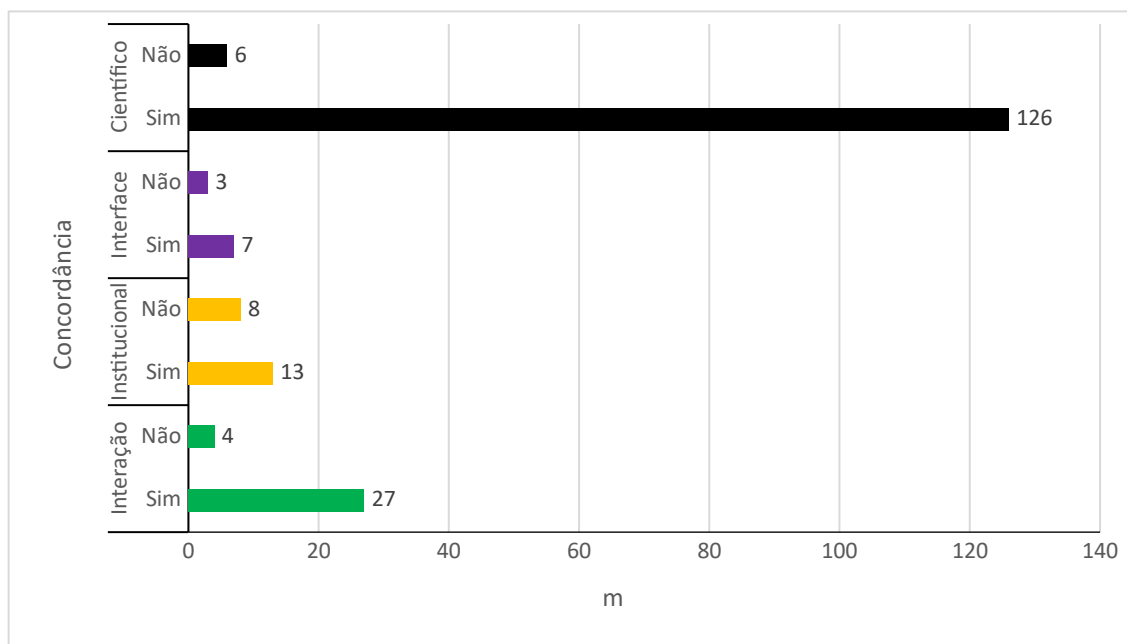
“Nesse sentido, esta carrega em seu cerne, além da preocupação com o equilíbrio de agroecossistemas, a responsabilidade de tentar servir de alternativa para a busca de um novo caminho de desenvolvimento socioeconômico, principalmente para os países considerados emergentes” (OLIVEIRA; QUEIROZ, 2020, p.5).

“Medidas que asseguram a infiltração da água da chuva são necessárias para a manutenção de ecossistemas e para a sustentabilidade das cidades” (OLIVEIRA; QUEIROZ, 2020, p.22).

Assim como o Indicador Interação, o Indicador Interface Social, mesmo apresentando menor frequência de aparição no material, a sua presença indica aspectos muito importantes para a promoção da AC, pois a conexão com o cotidiano do visitante tem o potencial de chamar a atenção ao tema, mostrando que a ciência não está tão distante da vida deste visitante, assim como tem impacto real na sociedade, da qual este indivíduo faz parte.

Arelado aos aspectos de cada indicador referente à sua frequência de aparição no material, é possível discutir sobre o desacordo observado em cada indicador. A Figura 5 apresenta a relação de acordo e desacordo relativos a cada indicador.

Figura 5. Acordo e desacordo de cada Indicador de Alfabetização Científica.



Referente à porcentagem de desacordo, tem-se: Indicador Científico, 4,5%; Indicador Interface Social, 30%; Indicador Institucional, 38%; Indicador Interação, 13%. Desse modo, os indicadores nos quais observou-se maior desacordo foram o Institucional e o Interface Social, seguido do Interação e por último, o Científico. Um desacordo mais alto nos indicadores Institucional e Interface Social sugere que essas dimensões da AC foram afetadas pela subjetividade da avaliação dos juízes. Essa subjetividade pode estar trelada a diversos fatores como o tipo de formação de cada juiz, o nível dessa formação e a experiência profissional e acadêmica, bem como da complexidade de níveis de significados dos excertos (MORAES, 1999).

O desacordo do Indicador Interface Social é coerente com o material analisado, visto que, mais de uma vez houve a necessidade de escolher o indicador mais intenso, na perspectiva do J1, para que um mesmo excerto não tivesse mais de uma classificação. Por exemplo, para o trecho (UA 77, UC 26) “*Será que é possível produzir alimentos em espaços limitados, como quintais e hortas?*” (OLIVEIRA; QUEIROZ, 2020, p.9), houve um desacordo, quando o J2 julgou que uma continuidade com a classificação **4c- Interação cognitiva** fosse mais coerente, enquanto o J1 julgou que a questão da conexão com o cotidiano (atributo 2d) fosse mais expressivo. Efetivamente, ambas as classificações são coerentes, e indicam um aspecto interpretado do excerto. Entretanto, a escolha de uma

classificação em detrimento da outra exemplifica a subjetividade inerente da pesquisa, neste caso.

Em se tratando do desacordo do Indicador Institucional, não é possível atribuir, a primeiro momento, qual o motivo para tanto. De fato, este alto desacordo não está de acordo com Norberto Rocha (2018), que diz que a categoria mais subjetiva seria a de Interação, a qual nesta análise apresentou baixo desacordo, sugerindo pouca subjetividade. O Indicador Científico está de acordo com a definição de subjetividade dos indicadores de Norberto Rocha (2018), o que é coerente com o baixo desacordo observado.

6 CONCLUSÃO

Da frequência de aparição dos indicadores no material, verificou-se as porcentagens 68% para o Científico, 16% para o Interação, 11% para o Institucional e 5% para o Interface Social, indicando o alto caráter técnico-científico do material, coerente com o objetivo difusor de conhecimento científico do CDCC. Os 3 indicadores restantes, de menor frequência, compensam este fato pela intensidade e potencialidade do conteúdo dos excertos classificados. Isso se vale devido à falta da análise dos visitantes no espaço físico do ‘Quintal Agroecológico’, onde os indicadores Interação e Interface Social poderiam ser melhor explorados. Em relação aos atributos, vale ressaltar que a pequena aparição do atributo 1c traz um ponto negativo à percepção pública do profissional pesquisador e dos cientistas.

A tabela contendo os ‘Indicadores de Alfabetização Científica’ foi adaptada e os atributos necessários foram adicionados. Os vieses da categorização dos excertos do material foram mitigados por meio de uma tabela de classificação gerada que reflete o Acordo Inter-juízes. Da comparação entre as classificações, foi obtido o Coeficiente de Confiabilidade de 89%, indicando um ótimo nível de acordo, atribuindo fidedignidade à adaptação da tabela e a análise do conteúdo. O desacordo específico de cada Indicador sugere que não houve grandes efeitos de subjetividade de análise para o Indicador Científico (4,5%) e o Indicador Interação (13%). Os Indicadores Institucional e Interface Social tiveram os maiores índices de desacordo, 38% e 30%, respectivamente, sugerindo maiores efeitos da subjetividade intrínseca da análise, sendo que apenas o desacordo para o Indicador Interface Social era esperado.

A presença dos 4 Indicadores de AC, e a maioria dos seus respectivos atributos, indica que o material educativo apresenta um grande potencial promotor da alfabetização científica, com destaque para a difusão do conhecimento científico, a contextualização da ciência no cotidiano e a conexão do tema com o visitante. Quanto às divergências nas classificações, futuras análises comparando o nível de acordo com um número maior de classificações independentes, além da avaliação dos visitantes no espaço físico do ‘Quintal Agroecológico’, são desejáveis.

REFERÊNCIAS

- BUCCHI, M. e TRENCH, B. (2014). 'Science communication research: themes and challenges'. Em: Routledge Handbook of Public Communication of Science and Technology. Ed. por BUCCHI, M. e TRENCH, B. 2a ed. London, U.K. e New York, U.S.A.: Routledge, pp. 1–13. <https://doi.org/10.4324/9780203483794>.
- CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS - CGEE. Percepção pública da C&T no Brasil – 2019. Resumo executivo. Brasília, DF: 2019. 24p
- CERATI, T. M. Educação em Jardins Botânicos na Perspectiva da Alfabetização Científica: análise de uma exposição e público. 2014. 240 f. Tese (Doutorado) - Curso de Ensino de Ciências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014.
- CERATI, T. M., MARANDINO M. Alfabetização Científica e Exposições de Museus de Ciências. IX Congresso Internacional Sobre Investigación en Didáctica de Las Ciencias, p.1-5, 2013.
- CHASSOT, A. Alfabetização Científica: questões e desafios para a educação. 5. ed. Ijuí: Editora UNIJUÍ, 2011.
- FERREIRA, E. R. O., SANTOS, S. A. M. Memórias do CDCC Centro de Divulgação Científica e Cultural da Universidade de São Paulo 1980-2015. São Carlos: CDCC/USP, 2016.
- LORENZETTI, L. E DELIZOICOV, D., Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências, v.3, n.1, 45-61, 2001.
- LOUREIRO, José Mauro Matheus. Museu de ciência, divulgação científica e hegemonia. **Ciência da Informação**, [S.L.], v. 32, n. 1, p. 88-95, abr. 2003. Fap UNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0100-19652003000100009>.
- MAGALHÃES, Cíntia Emanuely Ramos *et al.* A Interface entre Alfabetização Científica e Divulgação Científica. **Rev. Areté: Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, Manaus, v. 5, n. 9, p. 14-28, dez. 2012.
- MARANDINO, M., NORBERTO ROCHA, J., CERATI, T. M., SCALFI, G., DE OLIVEIRA, D. E FERNANDES LOURENÇO, M. (2018). 'Ferramenta teórico-metodológica

para o estudo dos processos de alfabetização científica em ações de educação não formal e comunicação pública da ciência: resultados e discussões’. JCOM – América Latina 01 (01), A03. <https://doi.org/10.22323/3.01010203>.

MARANDINO, M. “Museus de ciências, coleções e educação: relações necessárias” Revista Eletrônica do Programa de Pós-Graduação em Museologia e Patrimônio – PPG-PMUS, Unirio, MAST, vol. 2, pp. 1–12, **2009**.

MILLER, J. D. (1983). ‘Scientific literacy: a conceptual and empirical review’. Daedalus 112 (2), pp. 29–48. URL: <http://www.jstor.org/stable/20024852>.

MORAES, R. Análise de conteúdo. *Revista Educação*, v. 22, n. 37, p. 7-32, **1999**.

NORBERTO ROCHA, J. (2018). ‘Museus e centros de ciencias itinerantes: análise das exposições na perspectiva da alfabetização científica’. Tese de Doutorado em Educação. São Paulo, Brazil: Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo.

O CDCC. Centro de Divulgação Científica e Cultural. Disponível em: <https://cdcc.usp.br/sobre/>. Acesso em: 13, mar. **2021**.

OLIVEIRA, Alisson Cleiton de; QUEIROZ, Salete Linhares. Quintal Agroecológico: roteiro 3: didático. São Carlos: USP/CDCC, **2020**. 22 p.

SOARES, M. Letramento: um tema em três gêneros, Belo Horizonte: Autêntica, **2005**.

STEMLER, S. E. ‘A Comparison of Consensus, Consistency, and Measurement Approaches to Estimating Interrater Reliability,’ *Practical Assessment, Research, and Evaluation*: Vol. 9 , **2004**. DOI: <https://doi.org/10.7275/96jp-xz07>

APÊNDICE

Classificação Inter-juízes referente ao objeto de análise, onde **UA** = unidade de análise; **UC** = unidade de contexto; **J1** = juiz 1; **J2** = juiz 2; **A** = Acordo; **sim** = acordo; **não** = desacordo.

UC	UA	J1	J2	C	UC	UC	J1	J2	A
1	1	3a	3a;3c	Sim	18	47	1d	1a	Sim
	2	3a	2a;3c;4a	Sim		48	1a	1a	Sim
	3	3a	2a;1b	Não		49	1d	NC;4d	Não
	4	3a	3a;1a;4a;4c	Sim	19	50	1a	1a;1d	Sim
2	5	3a	3a;4a;NC	Sim	20	51	1a	1a	Sim
	6	3a	3a;NC;4a	Sim		52	1a	1a	Sim
	7	3a	2a	Não		53	1a	1a	Sim
3	8	3a	3a;4a	Sim		54	1a	1a	Sim
	9	3a	3a	Sim	21	55	1a	1a	Sim
4	10	3a	1b;2a;3a;4a;	Sim	22	56	1a	1a	Sim
5	11	3a	1a;3a;NC	Sim		57	1a	1a	Sim
6	12	3a,3b	3a;4a;3b	Sim		58	1a	1a	Sim
7	13	3a	3a	Sim		59	1a	1a	Sim
	14	3a	1a;3a;4a	Sim	23	60	1a	1a	Sim
8	15	3a	1b;2c;2d	Não		61	1a	1a	Sim
	16	1b,2d	1a;2d;3a;3d	Sim		62	1a	1a	Sim
9	17	1a	1a;1b;4b	Sim		63	1a	1a	Sim
	18	1a	1a	Sim		64	1a	1a	Sim
	19	1a,2a	4c;2a	Sim		65	1a	1a	Sim
10	20	4c	1a;4a	Sim	24	66	4c	4c	Sim
	21	1b	1a;3a;4c;2a	Sim		67	4c	4c	Sim
	22	2a	1a;3d;2d;2a	Sim		68	4c	4c	Sim
11	23	1a	NC	Não		69	4c	4c	Sim
	24	1a	1a	Sim		70	4c	4c	Sim
	25	1a	NC	Não		71	4c	4c	Sim
	26	1a	1c;NC	Sim		72	4c	4c	Sim
	27	1a	NC	Não	25	73	1d	1d	Sim
12	28	1b	1a;2d;NC	Sim		74	1a	1a	Sim
	29	1b	1a;NC	Sim		75	2d	1a;2d	Sim
	30	1c	1a;1b;1c	Sim	26	76	4c	4c	Sim
	31	1a	1c;1a	Sim		77	2d	4c	Não
	32	1a	1a	Sim		78	4c	4c	Sim
13	33	1a	1a;2a	Sim		79	4c	4c	Sim
	34	2a	1a;2a	Sim		80	4c	4c	Sim
14	35	3d	1a;NC;1b	Não		81	2d	4c	Não
15	36	3a	4c;1a	Não		82	4c	4c	Sim
	37	3a	4c;1a	Não	27	83	1a	1a;NC	Sim
	38	3a	4c;1a	Não		84	1a	1a	Sim
	39	3a	2a	Não		85	1a	1a	Sim
	40	3a	3a	Sim		86	1a	1a	Sim
16	41	1a	1a;4a;4c	Sim		87	1a	1a	Sim
	42	1a	1a;1d	Sim	28	88	1a	1a	Sim
	43	1a	1a;1d	Sim		89	1a	1a	Sim
	44	1a	1a	Sim		90	1a	1a	Sim
	45	1a	1a	Sim		91	1a	1a	Sim
17	46	NC	1a;3a;4c;NC	Não		92	1a	1a	Sim

Continua Conclusão									
n° un.a.	n° un.c.	J1	J2	C	n° un.a.	n° un.c.	J1	J2	C
29	93	4d	1a;4d;NC	Sim	45	143	1a	1a;NC	Sim
30	94	1a	1a	Sim		144	1a	1a	Sim
	95	1a	1a	Sim	46	145	4d	4d;NC	Sim
	96	1a	1a;NC	Sim	47	146	1d	1a;1d	Sim
31	97	1a	1a	Sim		147	1d	1a;1d	Sim
	98	1a	1a	Sim		148	1a	1a	Sim
	99	1d	1a;1d	Sim		149	1a	1a	Sim
32	100	1a	1a	Sim		150	1d	1a	Sim
	101	1a	1a	Sim		151	1a	1a	Sim
	102	1a	1a	Sim	48	152	1a	1a	Sim
33	103	1a	1a	Sim		153	1d	1a;2d	Sim
	104	1a	1a	Sim	49	154	1a	1a	Sim
	105	1a	1a	Sim		155	1a	1a	Sim
	106	1a	1a	Sim	50	156	1a	1a;1d;4d;NC	Sim
34	107	4b	4d;NC	Sim	51	157	4d	1a;1d;NC	Não
35	108	1a	1a	Sim	52	158	2d,1a	1a	Sim
	109	1a	1a	Sim		159	1a	1a;NC	Sim
	110	1a	1a;NC	Sim	53	160	4d	1a;1d;4d;NC	Sim
	111	1a	1a	Sim	54	161	1a	1a;1d	Sim
	112	1a	1a;2d	Sim		162	1a	1a;2d	Sim
36	113	4b	4d;4a;NC	Sim		163	1a	1a	Sim
37	114	1d	1a;NC	Sim		164	1a	1a	Sim
	115	1a	1a	Sim	55	165	1a	1a;2d	Sim
	116	1a	1a	Sim	56	166	1a	1a;NC	Sim
	117	1a	1a	Sim		167	4d	1a;4b;NC;	Sim
38	118	1a	1a	Sim	57	168	1d	1a;2d	Sim
	119	1a	1a	Sim		169	1d	NC	Não
	120	1a	1a	Sim		170	1a	1a	Sim
	121	1a	NC	Não		171	1a	1d	Sim
39	122	1a	1a;1d	Sim	58	172	1a	1a	Sim
	123	1a	1a	Sim		173	1a	1a;1d	Sim
	124	1a	1a	Sim		174	1a	1a	Sim
40	125	1a	1a	Sim		175	1a	1a	Sim
	126	1d	1a;1d	Sim		176	1a	1a;4d;NC	Sim
	127	1d	1a	Sim	59	177	4d	1d;NC	Não
41	128	4c	1a;4c	Sim	60	178	1a	1a;2d	Sim
	129	4c	4c	Sim		179	1a	1a	Sim
	130	4c	4c	Sim	61	180	1d	1a;2d	Sim
	131	4c	4c	Sim		181	1a	1a	Sim
	132	4c	4c	Sim		182	1a	1a;2d	Sim
42	133	1a	1a	Sim	62	183	4b	4d;NC	Sim
	134	1a	1a	Sim	63	184	1a	1a;1d;NC	Sim
	135	4c	1a;1d	Não	64	185	4d	1a;4b;NC;	Sim
43	136	4d	4d;NC	Sim	65	186	1a	1a	Sim
44	137	1a	1a	Sim		187	1a	1a	Sim
	138	1a	1a	Sim		188	1a	1a	Sim
	139	1a	1a	Sim		189	1a	1a;2d	Sim
	140	2d	2d	Sim		190	2a	1a	Não
	141	1a	1a	Sim	66	191	1a	1a;NC	Sim

	142	1a	1a	Sim	
--	-----	----	----	-----	--