



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE TECNOLOGIA E GEOCIÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA MECÂNICA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA MECÂNICA

ARTUR LUIS BUARQUE FEITOSA

FERRAMENTA DE IDENTIFICAÇÃO DE PERIGOS EM PLAYGROUNDS BASEADA
NA ABNT NBR 16071: checklist baseado na consequência da falha

Recife

2020

ARTUR LUIS BUARQUE FEITOSA

**FERRAMENTA DE IDENTIFICAÇÃO DE PERIGOS EM PLAYGROUNDS BASEADA
NA ABNT NBR 16071: checklist baseado na consequência da falha**

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado ao Curso de Graduação em Engenharia Mecânica da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para a obtenção do grau de Bacharel em Engenharia Mecânica.

Orientadora: Profa. Dra. Dayse Cavalcanti de Lemos Duarte.

Recife

2020

F311f Feitosa, Artur Luis Buarque.
 Ferramenta de identificação de perigos em playgrounds baseada na
 ABNT NBR 16071: checklist baseado na consequência da falha / Artur Luis
 Buarque Feitosa. - 2020.
 105 folhas, il., gráfs., tabs.

Orientadora: Profa. Dra. Dayse Cavalcanti de Lemos Duarte.

TCC (Graduação) – Universidade Federal de Pernambuco. CTG.
Departamento de Engenharia Mecânica, 2020.
Inclui Referências e Apêndices.

1. Engenharia mecânica. 2. Segurança em playgrounds. 3. Análise de
risco. 4. Acidentes na infância. I. Duarte, Dayse Cavalcanti de Lemos
(Orientadora). II. Título.

UFPE

621 CDD (22. ed.)

BCTG/2021- 18

ARTUR LUIS BUARQUE FEITOSA

**FERRAMENTA DE IDENTIFICAÇÃO DE PERIGOS EM PLAYGROUNDS BASEADA
NA ABNT NBR 16071: checklist baseado na consequência da falha**

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado ao
Curso de Graduação em Engenharia Mecânica da
Universidade Federal de Pernambuco, como
requisito parcial para a obtenção do grau de
Bacharel em Engenharia Mecânica.

Aprovado em: 7/12/2020.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Dayse Cavalcanti de Lemos Duarte (Orientadora)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Wagner Barbosa dos Santos (Examinador Externo)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr. Marcus Costa de Araújo (Examinador Interno)
Universidade Federal de Pernambuco

Dedico esse trabalho à minha mãe, Cristina Buarque, que sempre colocou o meu bem e de minhas irmãs à frente de qualquer coisa. Sem ela não seria o ser humano que eu sou, e jamais me tornaria um Engenheiro Mecânico.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à minha mãe, que por todos esses anos me deu todo o suporte necessário, por toda a minha vida e sempre fez mais do que o máximo que um ser humano pode fazer pelos seus filhos.

À minha vó Nilda, que sempre colocou a educação de seus descendentes em primeiro lugar, e me inspirou a ser a pessoa íntegra e dedicada que tento ser.

Ao meu tio Doca e minha tia Leo que nunca negaram em me ajudar nessa jornada.

Às minhas irmãs Rebeca e Raquel que sempre estiveram comigo.

A Daisy Prom, grande amiga que me ajudou em todos os momentos e em todos déficits de esperança.

À Happy Times, empresa que tive chance de fazer parte e que me trouxe a inspiração e o conhecimento necessário para esse trabalho.

Aos meus colegas de apartamento Carlos, Karen, Arlan e Jeferson que me fizeram de família esses últimos anos.

Aos meus amigos da faculdade Guilherme Szpak e Henrique Brasileiro que estiveram juntos comigo por tanto tempo e por tantas experiências diferentes.

A Ricardo Laranjeira, que me deu o impulso necessário pra que eu desse esse passo tão importante.

“It gets easier. Every day, it gets a little easier. But you gotta do it every day – that’s the hard part. But it does get easier!”

“Fica mais fácil. Todo dia, fica um pouco mais fácil. Mas você tem que fazer todos os dias – essa é a parte difícil. Mas fica mais fácil sim!”

Elijah Aron e Jordan Young (2015).

RESUMO

Playgrounds são, em essência, locais dedicados a brincadeiras. Compõem-se de equipamentos e áreas livres para que seus usuários possam correr, pular, escalar, escorregar: brincar. Em grupo ou individualmente e, de preferência, em segurança. Seja dentro de condomínios, shoppings, praças, escolas e quaisquer outros locais públicos ou privados, crianças representam o público alvo dessas instalações. Elas são consideradas um grupo que não é totalmente capaz de assumir a responsabilidade pela própria segurança, e essa obrigação recai sobre os adultos que projetam, operam e fiscalizam esses ambientes. Ao poder público cabe a determinação de normas e legislações que exigem que os playgrounds ofereçam segurança aos seus usuários, além da cobrança de que esses requisitos sejam aplicados. Fica a cargo dos projetistas e operadores instalar equipamentos e projetar áreas de lazer que, no mínimo, sigam os padrões de segurança exigidos. No Brasil, a Associação Brasileira de Normas técnicas, depois de algumas atualizações, chegou à criação da NBR 16071 que trata especificamente de playgrounds e seus equipamentos. Apesar da existência desse documento, e de outros equivalentes ao redor do mundo, acidentes em playgrounds ainda são frequentes e representam uma parcela significativa de hospitalização de crianças. Partindo da premissa de que a conformidade com a NBR é capaz de reduzir essas estatísticas, esse trabalho tem o objetivo de oferecer uma forma sistemática de aplicar as suas recomendações. É feito um levantamento da bibliografia para definir e delimitar o que definem playgrounds e seus equipamentos, assim como um resumo das descrições e orientações das normas em relação a esses itens. Também é identificado como os autores tipificam as ocorrências de acidentes em playgrounds, como eles ocorrem e quais as causas apontadas. Essas informações são comparadas a uma análise histórica de uma empresa que opera equipamentos de playground no país, e aponta em como a forma de obter registros de acidentes pode gerar conclusões diferentes sobre suas frequências e causa, além de mostrar particularidades que não podem ser generalizadas. Esses dados também evidenciam a necessidade de uma análise completa e individual de cada item, para que os esforços em aumentar a segurança seja feito de forma mais direcionada. O checklist proposto contribui pra esse tipo de análise, destacando os pontos que deveriam ser priorizados para um aumento efetivo na segurança dos usuários.

Palavras-chave: Segurança em playgrounds. Análise de risco. Acidentes na infância.

ABSTRACT

Playgrounds are, in essence, places dedicated to games. They are composed of equipment and free areas so that its users can run, jump, climb, slide: play. In groups or individually and, preferably, safely. Whether inside condominiums, shopping malls, city parks, schools and any other public or private places, children represent the target audience of these facilities. They are considered a group that is not fully capable of taking responsibility for their own safety, and that obligation falls on the adults who design, operate and supervise these environments. Public authorities are responsible for determining rules and legislation that require playgrounds to offer safety to their users, in addition to enforcing that these requirements are applied. It is the responsibility of the designers and operators to install equipment and design leisure areas that, at a minimum, follow the required safety standards. In Brazil, the Brazilian Association of Technical Standards, after some updates, came up with the creation of NBR 16071 that deals specifically with playgrounds and their equipment. Despite the existence of this document, and other equivalents around the world, accidents in playgrounds are still frequent and represent a significant portion of children's hospitalization. Based on the premise that compliance with the NBR is capable of reducing these statistics, this work aims to provide a systematic way to apply its recommendations. A bibliography survey is carried out to define and delimit what define playgrounds and their equipment, as well as a summary of the descriptions and guidelines of the standards in relation to these items. It is also identified how the authors typify the occurrences of accidents in playgrounds, how they occur and what the causes are pointed out to be. This information is compared to a historical analysis of a company that operates playground equipment in the country and points out how the way to obtain accident records can generate different conclusions about their frequencies and causes, in addition to showing particularities that cannot be generalized. These data also show the need for a complete and individual analysis of each item, so that efforts to increase security are made in a more targeted way. The proposed checklist contributes to this type of analysis, highlighting the points that should be prioritized for an effective increase in the safety of users.

Keywords: Playground safety. Risk analysis. Accidents in childhood.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Espaço mínimo	24
Figura 2 - Exemplos de meios de acesso	25
Figura 3 - Tipos de balanço	29
Figura 4 - Seções de um escorregador.....	30
Figura 5 - Proteção lateral contra queda em um escorregador autônomo	31
Figura 6 – Esquema de um labirinto vertical.....	34
Figura 7 - Brinquedão "kid play"	35
Figura 8 - Círculo de Segurança recomendado	40
Figura 9 - Metodologia do trabalho.....	44
Figura 10 - Fluxograma de um propósito da ferramenta	47
Figura 11 - Sequência para a associação entre acidentes, fatores contribuintes e não conformidades	48
Figura 12 - Exemplo de associação de requisitos à fatores contribuintes no subtópico de metais	48
Figura 13 - Recomendações para patamares de escadas listadas no checklist	49
Figura 14 - Fluxograma do funcionamento da ferramenta	51
Figura 15 – Gráfico do número de acidentes por faixa etária	54
Figura 16 - Gráfico do número de acidentes por equipamento	56
Figura 17 – Gráfico de acidentes por tipo de ocorrência.....	58
Figura 18 - Janela inicial da ferramenta	64
Figura 19 - Lista de equipamentos populada na ferramenta.....	65
Figura 20 - Exemplo de preenchimento do checklist	66
Figura 21 - Tabela de resultados de conformidade de equipamentos.....	67
Figura 22 - Tabela de resultados de conformidade da área de lazer.....	68
Figura 23 - Tabela de quantificação de risco.....	69

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Exemplos de atenuação dos materiais comumente usados para atenuação de impacto e das correspondentes alturas críticas de queda	22
Quadro 2 - Resumo das possíveis situações de aprisionamento.....	23
Quadro 3 – Cargas que devem ser consideradas	27
Quadro 4 - Tipos de carrosséis em playgrounds.....	32
Quadro 5 - Classificação de severidade da não conformidade	50
Quadro 6 - Fatores contribuintes e possíveis consequências.....	61

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Número de internações por faixa etária entre 1998 e 2019	17
Tabela 2 - Número de acidentes por tipo de ocorrência	38
Tabela 3 - Resumo de acidentes em 5 dos principais equipamentos.....	39
Tabela 4 – Riscos associados à equipamentos identificados em creches em Atlanta, EUA	41
Tabela 5 - Número de acidentes por sexo.....	52
Tabela 6 - Número de acidentes por faixa etária	53
Tabela 7 - Número de acidentes por equipamento ou local	55
Tabela 8 - Número de acidentes por tipo.....	57
Tabela 9 - Parte do corpo lesionada.....	58
Tabela 10 – Fatores contribuintes.....	59

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
1.1	JUSTIFICATIVA	16
1.2	OBJETIVO GERAL	18
1.2.1	Objetivos Específicos	18
2	REVISÃO DA LITERATURA	19
2.1	BREVE HISTÓRICO DA NORMATIZAÇÃO DE PLAYGROUNDS	19
2.2	PLAYGROUNDS E A ABNT NBR 16071	19
2.2.1	Requisitos de segurança para equipamentos	21
2.2.2	Área de lazer	36
2.2.3	Registro de acidentes	36
2.3	ACIDENTES NA INFÂNCIA	37
2.3.1	Mecanismos dos acidentes em playgrounds	37
2.3.2	Fatores contribuintes em acidentes em playgrounds	39
2.3.3	Medidas de prevenção de acidentes em playgrounds	42
3	METODOLOGIA	44
3.1	ANÁLISE HISTÓRICA	45
3.2	MAPEAMENTO DAS NÃO CONFORMIDADES, FATORES CONTRIBUINTES E CONSEQUÊNCIAS	46
3.3	LISTAGEM DOS REQUISITOS DA NBR	48
3.4	PRIORIZAÇÃO DAS NÃO CONFORMIDADES COM MAIOR POTENCIAL DE RISCO	49
3.5	CHECKLIST BASEADO NA CONSEQUÊNCIA DA FALHA	50
4	ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	52
4.1	ANÁLISE HISTÓRICA DE ACIDENTES	52
4.1.1	Sexo	52
4.1.2	Idade	53
4.1.3	Tipo de equipamento	54
4.1.4	Tipo de ocorrência	57
4.1.5	Parte do corpo lesionada	58

4.1.6 Principal fator contribuinte	59
4.2 MAPEAMENTO DE FATORES CONTRIBUINTES E CONSEQUÊNCIAS	60
4.3 LISTAGEM DOS REQUISITOS DA NBR	63
4.4 FERRAMENTA ANÁLISE DE RISCO E DE CONFORMIDADE COM A ABNT NBR 16071	63
4.4.1 Interface	64
4.4.2 Checklist de análise de conformidade	65
4.4.3 Priorização das não conformidades e automatização dos resultados.....	67
4.4.4 Resultado numérico de risco	68
5 CONCLUSÃO	70
REFERÊNCIAS.....	72
APÊNDICE A – CÓDIGO FONTE DA FERRAMENTA.....	75
APÊNDICE B – LISTA DE REQUISITOS DA PARTE 2 DA NBR 16071 E FATORES CONTRIBUINTES ASSOCIADOS.....	95
APÊNDICE C – LISTA DE REQUISITOS DA PARTE 5 DA NBR 16071 E FATORES CONTRIBUINTES ASSOCIADOS.....	104

1 INTRODUÇÃO

Playgrounds são ambientes que assumem diferentes formatos, mas têm o objetivo comum de servir como um local de brincadeiras. Todos os esforços devem estar voltados para a garantia de que seus usuários possam consumir o seu propósito. Instalados em diversos tipos de ambientes, públicos ou privados, os “parquinhos infantis”, como também são chamados, estão presentes na vida de milhões de crianças. Por serem tão populares, e terem um público tão vulnerável, naturalmente os acidentes são extremamente preocupantes.

No Brasil, a definição da faixa etária da criança varia conforme a instituição: até 11 anos para o ECA (Estatuto da Criança e do Adolescente), até 9 anos para o Ministério da Saúde, e indivíduos de até 15 anos podem ser tratados em hospitais pediátricos do SUS (Sistema Único de Saúde) (Macêdo, 2016). A normas brasileiras e europeias, atualmente se direcionam a usuários com até 14 anos de idade, que também serão o foco desse trabalho. Independente da faixa etária específica determinada, trata de um grupo incapaz de ser 100% responsável por sua segurança, essa responsabilidade recai sobre os adultos ligados a esses espaços: sejam supervisores, pais, operadores; além de instituições como o Estado.

A normatização de playgrounds no Brasil é relativamente recente. Surgindo no fim da década de 1990, depois da constatação de que as condições precárias de alguns espaços de fato representavam um risco para os seus usuários (Dahrouj e Paschoarelli, 2008). Apesar de não parecerem significativos, o número atual de internações e mortes decorrentes de acidentes de playground ainda faz jus a estratégias de redução do risco nesses espaços (INMETRO, 2014). Além disso, existe a possibilidade das estatísticas não corresponderem totalmente com a realidade devido à subnotificação de casos (Sociedade Brasileira de Pediatria, 2018).

As premissas de segurança em playgrounds envolvem aspectos agrupados de diferentes formas. Fatores humanos durante a operação: como o comportamento de usuários e supervisores, são relevantes. Entretanto, a abordagem escolhida nesse trabalho foca nos componentes mais físicos, como o desenho e disposição dos equipamentos. Normas nacionais e internacionais trazem sugestões e limitações específicas para a construção das atrações de playgrounds. São requisitos dimensionais, orientações em relação à escolha de materiais, superfícies para o amortecimento de impactos, entre outras orientações para a redução de riscos de arranhões, cortes, quedas, aprisionamentos, intoxicações, impactos e toda a sorte de acidentes. Muitos desses requisitos

normativos se aplicam apenas a alguns tipos de equipamentos tipicamente encontrados em playgrounds, como escorregadores, balanços e carrosséis. Apesar de cobrir uma boa parte das atrações mais comuns e fazer uma série de recomendações mais genéricas, a NBR 16071 ainda não trata de 100% dos tipos de equipamentos encontrados em playgrounds modernos.

Além das características inerentes aos equipamentos, a distribuição deles no espaço e o ambiente onde são instalados também deve ser bem planejada para garantir a segurança dos usuários. Os esforços para a redução dos riscos se estendem por todas as fases da vida do playground: projeto conceitual, detalhamento, fabricação, instalação, manutenção e operação. As normas exigem que todas essas etapas sejam bem definidas e documentadas. É preciso garantir que todas as estratégias de segurança pensadas na fase de projeto sejam executadas. Há também o prezo pelo registro das ocorrências, como estratégia para entender as falhas e evitar que elas se repitam no futuro.

Wesner (2013) diz que o foco do engenheiro trabalhando com entretenimento não é “a engenharia em si, mas a qualidade da experiência gerada”. Um bom projetista deve ser capaz de elaborar projetos imersivos, viáveis e seguros, para que o usuário possa focar apenas em aproveitar a atração. A segurança deve ser um fator categórico: a incapacidade de garantir que os usuários têm uma chance mínima de se machucarem é motivo suficiente para inviabilizar um projeto.

Uma forma eficiente de enriquecer o processo de constituição da segurança do usuário em playgrounds é organizar o conhecimento dos recursos existentes de forma sistemática. Isso feito aplicando os três pressupostos do pensamento científico moderno: simplicidade, estabilidade e objetividade. O primeiro parte do princípio de que é preciso dividir o objeto de estudo e construir um entendimento do todo a partir da análise das subdivisões. O pressuposto da estabilidade propõe que o sistema analisado é previsível e reversível e, dessa forma, pode ser controlado uma vez entendidas as leis que definem o seu funcionamento. O último sugere que conhecimento é objetivo, independente de quem o analisar: a análise de um objeto é suficiente para descrever como ele é na realidade (Böing, Crepaldi e Moré, 2008).

Dessa forma a solução proposta deve trazer: uma classificação objetiva, delimitada e direta de cada uma das recomendações feitas por códigos de construção existentes, sendo elas fragmentadas e sem interferências entre si para que sejam analisadas individualmente (simplicidade); uma maneira de associar as recomendações classificadas às consequências que elas almejam evitar e, ao mesmo tempo fornecer o caminho inverso: da consequência à sua vacina

(estabilidade); permitir a avaliação e comparação dos elementos de risco entre equipamentos e áreas de playgrounds através de uma ferramenta que ofereça resultados consistentes e facilmente interpretáveis (objetividade).

O presente trabalho buscará desenvolver uma nova maneira de pensar que permitirá ao engenheiro entender o problema, examinar os detalhes, desenvolver e avaliar alternativas, e sobretudo reconhecer as consequências de suas decisões, o que será alcançado através da estruturação de um checklist baseado na consequência dos desvios oriundos do não comprometimento com as boas práticas de engenharia durante o projeto, montagem e manutenção de playgrounds.

1.1 JUSTIFICATIVA

O ato de brincar é um direito universal das crianças proclamado pela Organização das Nações Unidas e garantido pela constituição brasileira. É um mecanismo para explorar o mundo em volta delas e essencial para o desenvolvimento da linguagem, iniciativa, autoestima e outros aspectos físicos e cognitivos. Também promove ganhos à saúde que perduram até a idade adulta. Além das habilidades individuais, playgrounds oferecem oportunidades significativas para o exercício da socialização (Dahrouj e Paschoarelli, 2008; Norton, Nixon e Sibert, 2004).

A encargo de promover o exercício desse direito recai sobre a sociedade e as autoridades públicas. Esses também têm o dever de garantir a segurança dos ambientes de recreação, dado que a criança, cuja percepção de risco é menos desenvolvida, não pode ser totalmente responsável por sua própria segurança.

Somente nos Estados Unidos estima-se que, a cada 2,6 minutos é registrada uma ocorrência de acidente em playgrounds. Destes, 35% são considerados graves e 3% dos pacientes precisam ser internados. As mortes chegam a 20 por ano, na sua maioria acarretadas por lesões cerebrais causadas por quedas dos equipamentos (Oliveira, 2008). No Brasil o número de internações no SUS entre 1998 e 2019 foi em média de 550 por ano, com um total de 44 mortes no período (Ministério da Saúde, 2020) como detalha a Tabela 1. Os dados do SUS consideram apenas internações e mortes por “quedas em equipamentos de playgrounds” e tem uma alta possibilidade de subnotificação.

Tabela 1 - Número de internações por faixa etária entre 1998 e 2019

Ano	Menor 1 ano	1 a 4 anos	5 a 9 anos	10 a 14 anos	Total
1998	38	202	301	232	773
1999	37	195	247	236	715
2000	24	159	258	189	630
2001	25	153	192	145	515
2002	12	156	245	227	640
2003	21	184	259	219	683
2004	27	181	311	228	747
2005	27	162	316	290	795
2006	10	134	269	240	653
2007	31	163	274	217	685
2008	14	102	187	159	462
2009	17	87	177	149	430
2010	26	127	224	182	559
2011	22	118	211	161	512
2012	22	114	169	173	478
2013	23	99	184	139	445
2014	8	105	185	177	475
2015	12	107	184	118	421
2016	12	93	135	64	304
2017	6	90	169	88	353
2018	7	106	196	79	388
2019	4	143	227	93	467
TOTAL	425	2980	4920	3805	12130

Fonte: Ministério da Saúde (2020).

Um engenheiro projetista representa uma das entidades mais próximas do problema e com atribuições diretamente ligadas à segurança do usuário. Além de ter a capacidade de projetar os equipamentos, seu trabalho envolve dar suporte para toda a equipe de projeto: designers, arquitetos, educadores; com intenção de garantir que todos os aspectos do playground sigam as recomendações técnicas disponíveis.

O engenheiro também assume a responsabilidade de todos os procedimentos da instalação à operação do playground: instruções de montagem, diretivas de manutenção, orientações para uso e supervisão. Obviamente que uma atenção especial deve ser dada às normas, mas ela não deve ser exclusiva. Experiência própria, registros de ocorrências e observações pontuadas por operadores e até usuários também devem ser levados em consideração.

A NBR 16071, nas partes de 2 a 7, faz uma série de recomendações em muitos de seus capítulos e subcapítulos. Muitas dessas recomendações estão distribuídas em parágrafos de texto corrido, com autor referências e muitas notas e observações. Esse formato dificulta a leitura e a análise objetiva dos itens que precisam receber atenção. Muitos dos requisitos listados também estão sujeitos a uma série de condicionantes: alguns são aplicáveis apenas a equipamentos que permitam acesso de usuários com menos de 36 meses de idade, outros apenas para plataformas com altura superior a 2000mm, entre outros. Essas condicionantes nem sempre estão explícitas no texto da NBR.

O presente estudo nasce com a intenção de dar sistemática (simplicidade, estabilidade e objetividade) na estruturação de um checklist, o qual será baseado na **ABNT NBR 16071**, procurando contribuir para a redução de erros humanos e falhas de equipamentos plausíveis de acontecer durante o ciclo de vida de playgrounds.

1.2 OBJETIVO GERAL

O presente estudo consiste na estruturação de um checklist baseado na consequência dos desvios oriundos do não comprometimento com as boas práticas de engenharia, recomendadas pelas Partes 2 e 5 da ABNT NBR 16071.

1.2.1 Objetivos Específicos

- a) Entender o conceito e o escopo da definição de playground no contexto da ABNT;
- b) Entender a anatomia dos acidentes em playgrounds, e as suas consequências para o usuário;
- c) Estruturar checklist baseado na consequência, o qual possua as características de uma análise sistemática, ou seja simplicidade, estabilidade e objetividade.

2 REVISÃO DA LITERATURA

Neste será feita uma análise da norma em si e da literatura que aborda a anatomia dos acidentes em playgrounds.

2.1 BREVE HISTÓRICO DA NORMATIZAÇÃO DE PLAYGROUNDS

Até 1999 não existia no Brasil nenhuma norma técnica que determinasse requisitos de segurança para equipamentos e projetos de playground. Em novembro de 1995 o IDEC (Instituto de Defesa do Consumidor) publicou um estudo apontando riscos de acidentes em playgrounds públicos na cidade de São Paulo. A publicação foi o pivô na elaboração da NBR 14350:1999 Segurança de Brinquedos de Playground (Dahrouj e Paschoarelli, 2008).

A NBR 14350 foi baseada na BS 5696:1986, que então regia a segurança de playgrounds na Grã-Bretanha (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 1999). O desenvolvimento desse BS (inglês para Padrão Britânico) é cercado de controvérsias, ele nascia num momento onde outras normativas eram criadas com fortes influências comerciais. O próprio texto afirma que não haviam estatísticas de acidentes que fundamentassem as recomendações listadas (Thom, Sales e Pearce, 2007).

A norma inglesa foi atualizada diversas vezes, até que foi adotada pela União Europeia e hoje é composta pela EN 1176 (para equipamentos e projetos) e EN 1177 (exclusiva para superfícies de amortecimento de impacto). Acompanhando a evolução na Europa, a ABNT lança em 2012 a atual versão da NBR 16071 Playgrounds.

2.2 PLAYGROUNDS E A ABNT NBR 16071

O nome Playground, do inglês “lugar de brincar/jogar”, está associado à pequenas espaços de recreação infantil localizados em parques, praças, shopping centers, condomínios, clubes, etc. Nesses espaços estão instalados brinquedos (equipamentos de playground) geralmente voltados para públicos de até 14 anos de idade.

Normativamente são diferentes de Parques de Diversão, apesar de não haver uma fronteira bem definida entre os dois. Esses são abrangidos pela NBR 15926, que deve ser considerada caso

um equipamento de parque de diversão (ex.: trem infantil) seja instalado nas dependências de um playground.

Outros equipamentos, como quadras esportivas e brinquedos infláveis de grande porte, também podem compor o espaço de um playground, mas não são incluídos na norma e devem ser tratados separadamente. Assim como camas elásticas que são consideradas equipamentos de ginástica e fazem parte do escopo negativo da NBR.

A NBR 16071 trata não somente dos brinquedos nessas áreas, mas todo o espaço que os envolve, definido com Área de Lazer. A norma é dividida em 7 partes:

- a) ABNT NBR 16071-1:2012 Playgrounds - Parte 1: Terminologia;
- b) ABNT NBR 16071-2:2012 Playgrounds - Parte 2: Requisitos de segurança;
- c) ABNT NBR 16071-3:2012 Playgrounds - Parte 3: Requisitos de segurança para pisos absorventes de impacto;
- d) ABNT NBR 16071-4:2012 Playgrounds - Parte 4: Métodos de ensaio;
- e) ABNT NBR 16071-5:2012 Playgrounds - Parte 5: Projeto da área de lazer;
- f) ABNT NBR 16071-6:2012 Playgrounds - Parte 6: Instalação;
- g) ABNT NBR 16071-7:2012 Playgrounds - Parte 7: Inspeção, manutenção e utilização.

O foco deste trabalho está nas Partes 2 e 5 que trazem requisitos técnicos diretos em relação ao projeto à construção dos equipamentos e da área de lazer. As outras orientações para procedimentos de montagens, testes e inspeções, por exemplo, podem ser subjetivas demais para um checklist unificado.

A NBR lista 9 equipamentos a qual pode ser aplicada: balanços, escorregadores, gangorras, carrosséis, paredes de escalada, playgrounds, plataformas multifuncionais, “brinquedão” (kid play) e redes espaciais. Apesar de conter recomendações gerais, aplicáveis a qualquer tipo de atração, a NBR deixa de incluir especificidades de outros itens comumente presentes em playgrounds. Dois deles já adicionados a norma europeia: labirintos verticais e piscinas de bolinhas (Comité Européen de Normalisation, 2008).

A NBR não se aplica a:

- a) Equipamentos de ginástica com função esportiva, que estão independentes das estruturas dos equipamentos listados acima;
- b) Equipamentos para uso familiar/doméstico inclusos na ABNT NBR NM 300;

- c) Produtos como camas e mobiliário infantil, cercado para bebê (“chiqueirinho”), mesas de piquenique e produtos para uso terapêutico infantil;
- d) Pistas de skate.

Alguns equipamentos específicos como redes espaciais e tirolesas não estão presentes em muitos dos estudos analisados e não serão mencionados nesse trabalho. A análise histórica de ocorrências será fortemente baseada em dados de ocorrência de uma empresa específica que opera classifica os seus equipamentos da seguinte forma:

- Cama elástica (não é considerada equipamento de playground pela NBR);
- Carrossel;
- Cerca ou portão;
- Equipamento oscilante (mola);
- Escada;
- Escorregador;
- Escorregador tubular;
- Kid play;
- Labirinto vertical (não é mencionado pela NBR);
- Mobiliário ou decoração;
- Piscina de bolinhas (não é mencionada pela NBR);
- Piso;
- Plataforma;
- Pula-pula com elásticos (não é mencionado pela NBR);
- Rampa;
- Rede pra subida;
- Soft play (não é mencionado pela NBR).

2.2.1 Requisitos de segurança para equipamentos

A parte 2 da NBR 16071 trás as diretrizes para os aspectos construtivas dos equipamentos de playground. Elas são divididas nos seguintes tópicos:

a) Materiais:

Trata dos materiais utilizados na fabricação dos equipamentos. Trás separadamente requisitos para o uso de materiais específicos como: metais, madeiras, plásticos, fibras, etc. Também inclui aspectos para o controle do risco de intoxicação dos usuários e do ambiente.

b) Projeto e fabricação dos equipamentos:

Esse tópico faz recomendações em relação ao acúmulo de água nos equipamentos e a determinação da faixa etária dos usuários. Também determina os métodos de avaliação da integridade estrutural dos equipamentos e descreve os limites aceitáveis.

Outra exigência feita nessa parte é que os equipamentos sejam acessíveis por adultos, na hipótese de os usuários precisarem de ajuda ou resgate.

c) Proteção contra queda:

A seção mais extensa da norma, provavelmente motivada pelo fato de quedas serem os acidentes mais relevantes em playgrounds. O capítulo 6 da Parte 2 trata não somente do impedimento da queda, mas também de todos os aspectos que podem agravar as lesões caso ela ocorra.

As primeiras recomendações se referem ao uso de superfícies atenuantes de impacto, de uso obrigatório para qualquer equipamento com altura de queda superior a 600 mm. Essas superfícies têm o propósito de reduzir o HIC, sigla em inglês para Critério de Lesão de Cabeça (*Head Injury Criterion*). O detalhamento do uso dessas superfícies é feito na Parte 3 da NBR que contém o Quadro 1.

Quadro 1 - Exemplos de atenuação dos materiais comumente usados para atenuação de impacto e das correspondentes alturas críticas de queda

Materiais	Descrição (mm)	Profundidade mínima (mm)	Altura máxima de queda (mm)
Gramado	-	-	< 1 000
Casca	De 20 a 80 tamanho grão	300	< 3 000
Lasca de madeira	De 5 a 30 tamanho grão		
Areia	De 0,2 a 2 tamanho grão		
Cascalho	De 2 a 8 tamanho grão		

Outros materiais	Segundo ensaio de HIC (ver ABNT NBR 14725-3)	Altura crítica de queda conforme ensaiado
------------------	--	---

Fonte: Associação Brasileira de Normas Técnicas (2012).

Logo em seguida o texto determina e detalha os elementos que ativamente atuam na prevenção da queda, como corrimãos, barreiras e guarda-corpos. Os critérios para a seleção de cada um desses elementos variam com a altura de queda e a faixa etária indicada para o equipamento.

Outro ponto mencionado são os cuidados com o acabamento dos equipamentos: pontas salientes, superfícies rugosas, cantos afilados e outras situações que devem ser evitadas. Uma série de situações de aprisionamento também são detalhadas (Quadro 2), assim como as formas de avalia-las e evita-las.

Quadro 2 - Resumo das possíveis situações de aprisionamento

		Aberturas de perímetro fechado		Aberturas de perímetro aberto	Forma de V	Saliências	Partes móveis dos equipamentos
		Rígidas	Não rígidas				
A	Corpo completo						
B	Cabeça/pescoço entrando de cabeça						
C	Cabeça/pescoço entrando com os pés						
D	Braço e mãos						
E	Perna e pé						
F	Dedo						
G	Roupas						
H	Cabelo						

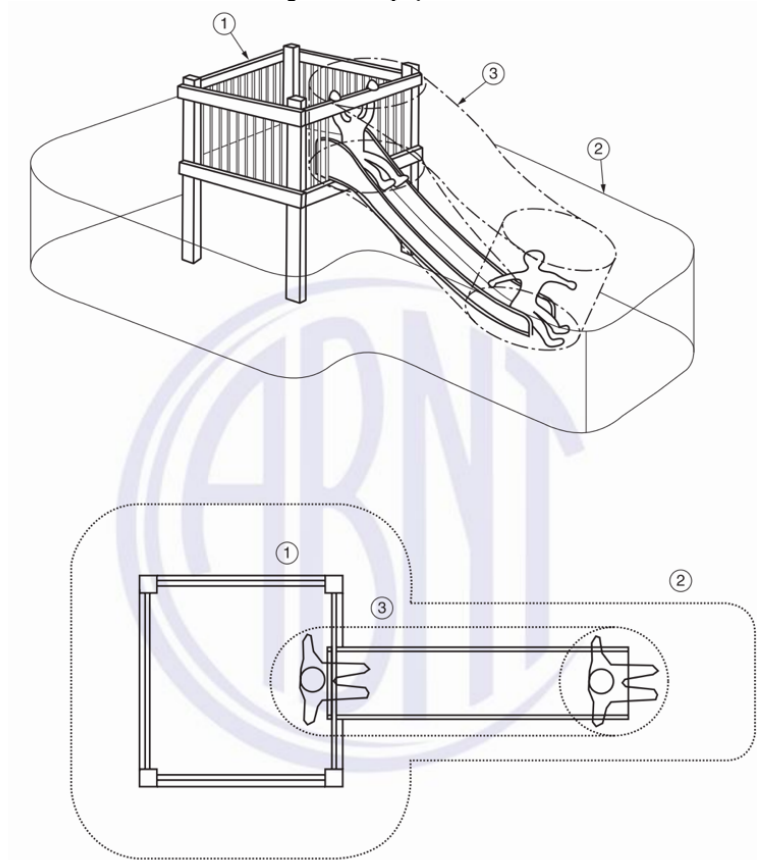
Fonte: Associação Brasileira de Normas Técnicas (2012).

O texto explica a forma de como a altura de queda livre deve ser determinada de acordo com a posição com que o usuário utiliza o equipamento. A altura de queda livre é definida como a “distância vertical máxima entre a parte claramente destinada ao suporte do corpo e a superfície de

impacto situada abaixo” (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2012). Ela é usada para a definição de uma série de requisitos dentro da NBR, como o tipo de superfície de impacto ou de barreira física conta queda. Como é medida do suporte do corpo, varia caso o usuário possa ficar de pé, sentado ou pendurado no equipamento.

A NBR define algumas zonas em volta do equipamento que podem ser ocupadas por seus usuários durante a brincadeira, como a área de balanço de balanços. Esses espaços precisam ficar livres de obstáculos e rotas de passagem para evitar colisões. Espaços de queda, onde o usuário pode aterrissar caso caia do equipamento, também precisam permanecer livres para não agravar as lesões da queda. A união desses espaços é denominada de Espaço Mínimo (Figura 1). Obstáculos inesperados também devem ser eliminados; esses podem causar impactos em usuários brincando ou correndo dentro ou em volta dos equipamentos.

Figura 1 - Espaço mínimo



Fonte: Associação Brasileira de Normas Técnicas (2012).

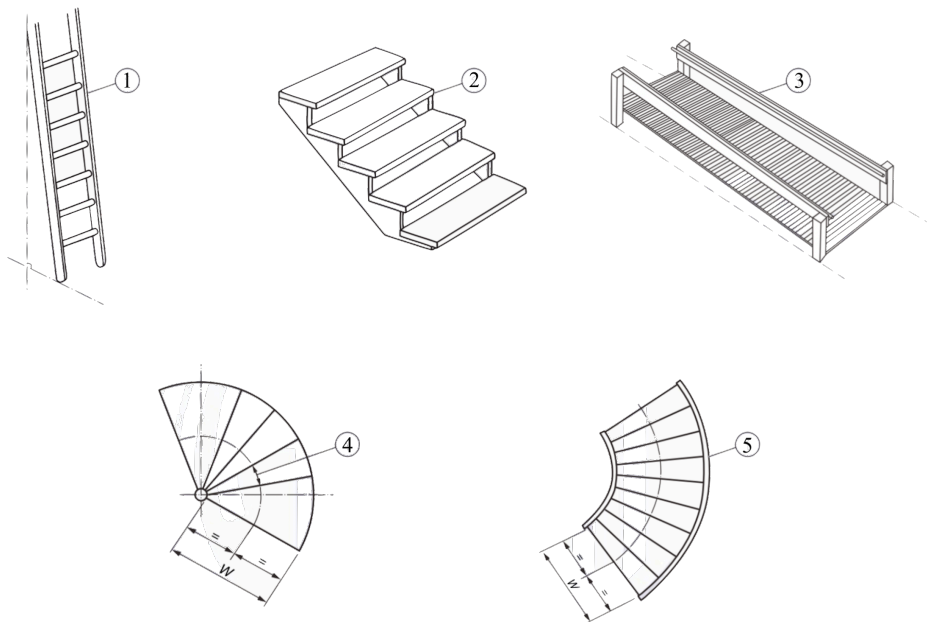
Notas:

- 1 – Espaço ocupado pelo equipamento
- 2 – Espaço de queda
- 3 – Espaço livre
- 1 + 2 + 3 – Espaço mínimo

A NBR lista quatro tipos de meios de acesso: escadinhas, escadas, escadas espirais ou helicoidais e rampas (Figura 2). Escadinhas precisam ter seus travessões distribuídos uniformemente, bem encaixados (não podem girar) e darem espaço suficiente para que os usuários apoiem bem os pés. Caso não sejam totalmente verticais, recomenda-se que sejam instalados corrimãos. Deve-se atentar também aos requisitos de aprisionamento.

Todas as escadas precisam ter inclinação constante, degraus planos, de mesmo tamanho e equidistantes, além de terem dimensões dentro de limites determinados. Corrimões são obrigatórios quando as escadas ultrapassam 1 metro (exceto para equipamentos direcionados a crianças menores de 36 meses), e patamares acima dos 2 metros. Um cuidado especial em relação às escadas espirais e helicoidais é em relação ao espaço livre sobre a cabeça que não pode ser inferior a 1,83 m. Essas precisam sempre ter corrimões dos dois lados.

Figura 2 - Exemplos de meios de acesso



Fonte: Adaptado de Associação Brasileira de Normas Técnicas (2012)

Notas:

- 1 – Escadinha
- 2 – Escada
- 3 – Rampa
- 4 – Escada espiral
- 5 – Escada helicoidal

Já as rampas precisam ter inclinação constante, serem niveladas na direção da largura e possuir superfície antiaderente. Caso sejam abertas a usuários mais jovens que 36 meses, devem possuir barreiras quando ultrapassam os 0,6 m de altura.

Algumas observações são feitas em relação a juntas e partes substituíveis. As juntas devem ser bem fixadas e não podem se soltar sem ajuda de ferramentas. O projeto deve possibilitar a substituição de partes que se desgastam (como rolamentos), e também não podem sofrer interferência sem o uso de ferramentas adequadas.

Cordas instaladas na vertical, presas apenas por um único extremo, usadas para se balançar precisam ser instaladas respeitando uma distância de outros equipamentos. A distância é ainda maior para outros equipamentos oscilantes e elas podem ser instaladas junto de balanços. Precisam ter um diâmetro adequado para serem seguradas, e/ou disporem de nós para facilitar a escalada. Quando presas pelos dois extremos, deve-se atentar à amplitude de oscilação das cordas.

Cabos de metal e todos os seus acessórios precisam ser resistentes à corrosão e atender às suas normas específicas. É preciso atentar à possíveis pontas salientes e outras situações de risco, além de não permitir que os acessórios não possam sofrer interferência sem o uso de ferramentas. Quando forem utilizados como cordas (para subir, pegar e escalar) precisam ser revestidos com material sintético ou fibras naturais. Cordas de fibra também devem atender às normas vigentes e terem um revestimento macio e antiderrapante. Correntes também podem ser utilizadas desde que atendam às suas normas e se respeitem dimensões especificadas.

Reforçando a ideia de que obstáculos inesperados devem ser evitados, a norma faz ainda exigências em relação às fundações dos equipamentos. Essas precisam estar enterradas ou cobertas pelo próprio equipamento, de forma a não criar riscos de impactos ou tropeços.

d) Cargas e integridade estrutural:

Uma série de cargas devem ser consideradas para os cálculos de integridade estrutural. A NBR faz uma lista delas e as classifica em permanentes, variáveis e específicas para certos equipamentos Quadro 3. São dadas as orientações de como as cargas devem ser estimadas a depender de fatores ambientais, dimensões dos equipamentos e áreas ocupadas por usuários.

Quadro 3 – Cargas que devem ser consideradas

Tipo	Carga	Descrição
Permanentes	Peso próprio	Peso da estrutura do equipamento
	Pré-aperto	Cargas de pré-aperto inicial e final nas juntas mecânicas
	Massa de água	Massa de água em depósitos
Variáveis	Usuários	Carga em função do número de usuários em uma linha, área ou volume
	Vento	Força do vento nas estruturas, calculada de acordo com as normas aplicáveis
	Temperatura	Ação da temperatura nas estruturas
Específicas	Redes tridimensionais	Carga de usuários nesse equipamento
	Escadas e escadinhas	Carga de usuários nesse equipamento
	Guarda-corpos e grades de proteção	Carga de usuários nesse equipamento, atuando na direção horizontal

Fonte: O Autor (2020).

* Dados baseados na Associação Brasileira de Normas Técnicas (2012).]

A NBR orienta que os cálculos de integridade estrutural dos equipamentos devem seguir as normas brasileiras ou internacionais que mais se adequam às suas estruturas. Os cálculos devem ser utilizados para determinar um estado-limite, que seria a situação associada a um colapso ou outras falhas que podem colocar o usuário em risco. As forças para o estado-limite, naturalmente, devem ser superiores à combinação das cargas, considerando um fator de segurança.

A determinação do estado-limite não se limita à falha do material (rompimento, deformação excessiva, entre outros), mas também a perda de estabilidade ou equilíbrio de um corpo considerado como rígido.

e) Informações fornecidas pelo fabricante e sinalização:

O fabricante ou distribuidor dos equipamentos de playgrounds são obrigados a entregar uma série de informações ao operador: dados gerais dos equipamentos, requisitos do espaço para a instalação, instruções de instalação, manutenção e inspeção.

As instruções de instalação devem ser claras e completas, compreendendo todo o processo: desde a preparação da área, até as ferramentas necessárias e os riscos presentes. O fabricante deve também informar todos os espaços mínimos e alturas de queda livre.

A manutenção de todos os elementos dos equipamentos deve estar compreendida no manual: frequência de inspeção, pesas de reposição, pontos de lubrificação, reaperto, entre outros. A Parte 7 da NBR 16071 faz exigências mais detalhadas dos procedimentos de inspeção e manutenção, além da operação dos equipamentos, mas não será considerada neste trabalho.

A norma exige que pelo menos essas 3 informações estejam sinalizadas em cada equipamento:

- a) nome e endereço do fabricante ou representante autorizado;
- b) referência do equipamento e ano de fabricação;
- c) marca da linha do solo.

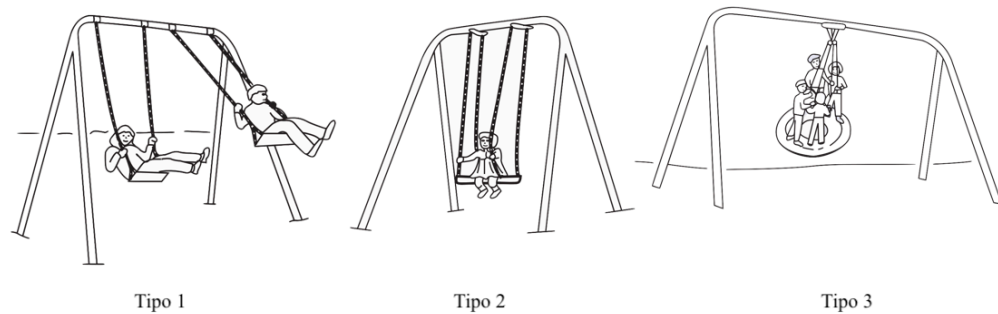
f) Balanços:

Balanços são equipamentos móveis onde um usuário pode se balançar em uma ou mais direções.

São divididos pela NBR 16071 em três tipos (Figura 3):

- a) Tipo 1 – com um eixo de rotação: o balanço só se movimenta em uma direção perpendicular à barra de suporte (para frente ou para trás) e o movimento necessariamente descreve um arco;
- b) Tipo 2 – com vários eixos de rotação: o balanço é sustentado de forma que é possível se movimentar na direção do suporte ou perpendicular a ele;
- c) Tipo 3 – com ponto de suspensão: o balanço se movimenta em qualquer direção, os cabos convergem e são presos ao suporte em apenas um ponto. Plataformas (ou mesmo pneus) podem ser usados no lugar de assentos e os usuários podem utilizar o equipamento de pé.

Figura 3 - Tipos de balanço



Fonte: Adaptado de Associação Brasileira de Normas Técnicas (2012)

O anexo A da parte 2 da NBR 16071, que trata dos balanços, inicia tratando das especificidades para os cálculos estruturais desses equipamentos. Por não serem estáticos, as forças causadas pelo movimento dos usuários e as suas variações de direção e sentido devem ser consideradas no dimensionamento. Adicionalmente a norma também limita o número de assentos máximos a depender da estrutura.

A NBR faz recomendações em relação as distancias mínimas a partir do solo e de outros objetos, inclusive de outros assentos na mesma estrutura. Também determina a disposição dos elementos de suspensão para garantir a estabilidade dos assentos.

A norma limita a aceleração máxima que os assentos podem atingir, mas não oferece sugestões de como reduzir esses picos. 3 tipos de assento são mencionados: plano, tipo cadeira, plataformas ou pneus (para balanços do tipo 3). Algumas recomendações adicionais para os assentos visam minimizar o risco de aprisionamento e queda dos usuários.

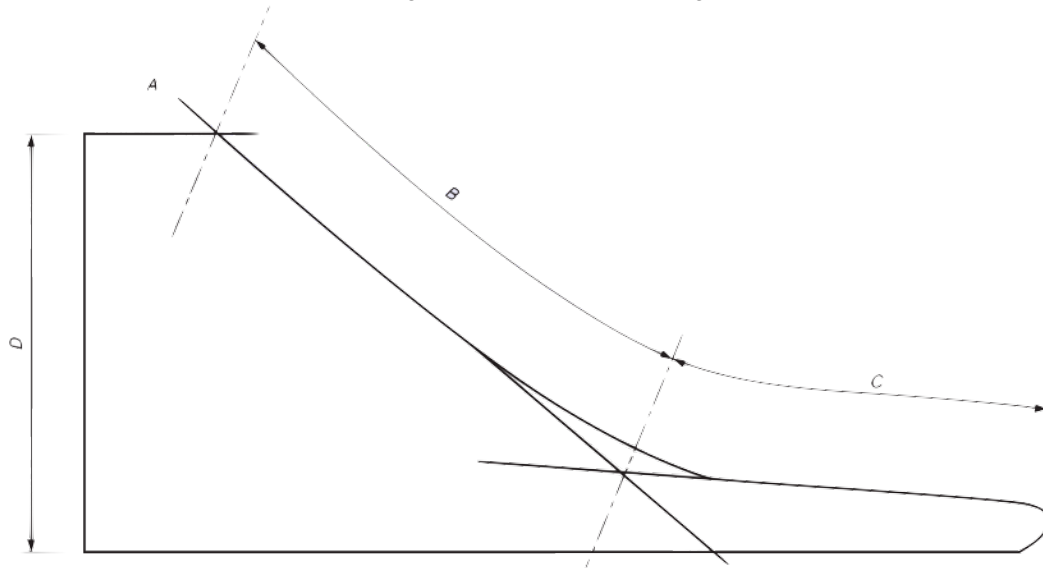
g) **Escorregadores:**

Escorregadores são equipamentos com superfícies inclinadas semelhante a rampas projetados para que os usuários possam deslizar. O percurso pode ser reto, ondulado ou espiral, com um perfil de calha ou tubular (também referido como tobogã). É possível também combinar 2 ou mais formatos. Pode ser construído com fibra de fibra, plástico, metal ou qualquer outro material apropriado. Esse item é tratado no Anexo B da NBR 16071-2, que faz recomendações em relação a aplicação de carga na avaliação de integridade estrutural e lista uma série requisitos de segurança.

Os escorregadores podem ser autônomos – quando o acesso é independente como uma escada ou escadinha; ou combinados – acessados por meio de outro equipamento como uma plataforma ou uma ponte. A NBR 16071 faz algumas observações sobre como a carga de prova deve aplicada

nos escorregadores e divide o equipamento em 3 partes: seção inicial (A), seção de deslizamento (B) e seção de saída (C) como mostra a Figura 4.

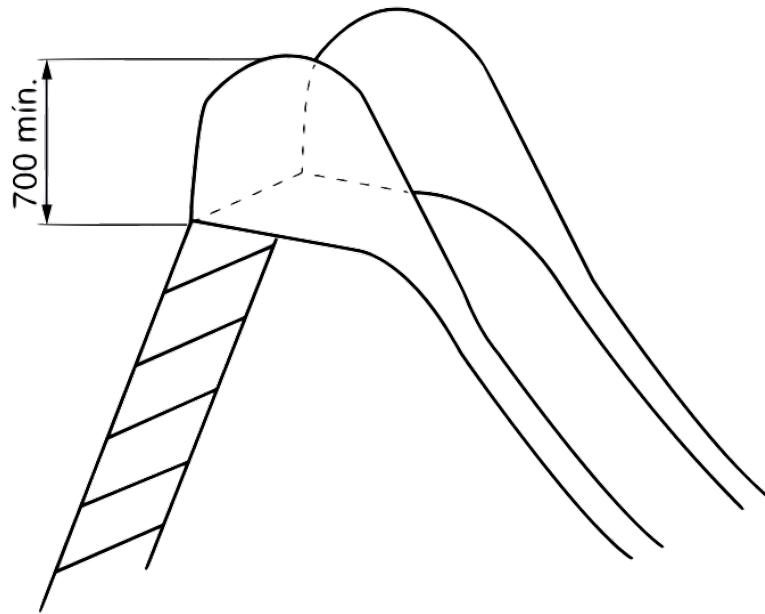
Figura 4 - Seções de um escorregador



Fonte: Associação Brasileira de Normas Técnicas (2012)

A seção inicial é a parte destinada para o usuário se colocar em posição de deslizamento. A NBR que ela seja plana, tenha a mesma largura e seja alinhada com a seção seguinte. A seção inicial também deve ter as devidas proteções laterais contra queda cujas dimensões podem variar com o tipo de acesso ao escorregador e a altura (D). Barras de acesso também são exigidas em escorregadores combinados.

Figura 5 - Proteção lateral contra queda em um escorregador autônomo



Fonte: Associação Brasileira de Normas Técnicas (2012)

A seção de deslizamento, cuja função é autoexplicativa, tem limitações em relação ao ângulo de inclinação e raios de curvatura mínimos nas suas mudanças de ângulo e direção. A NBR também define larguras mínimas e máximas.

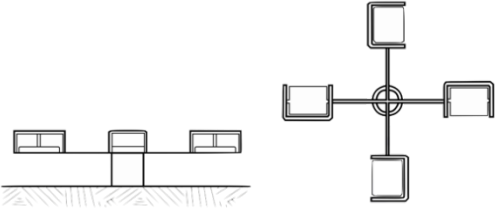
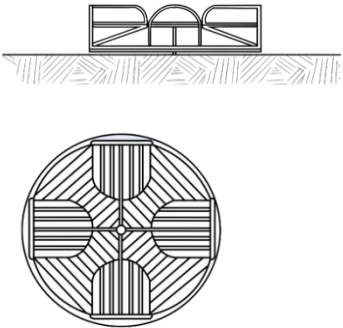
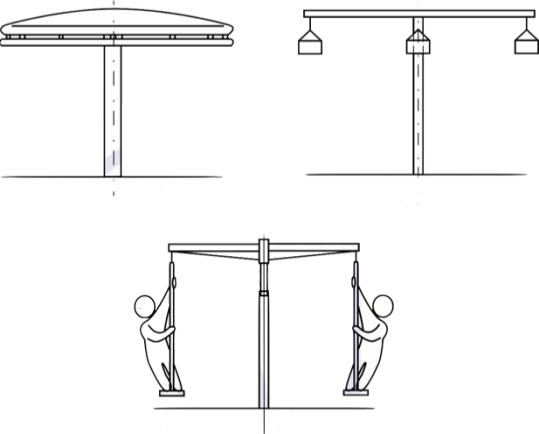
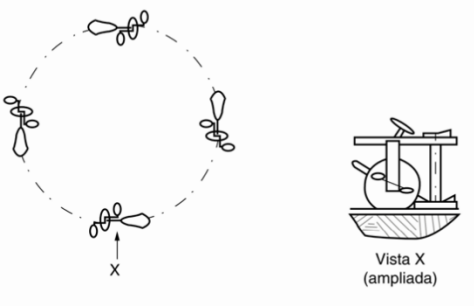
A seção de saída tem o propósito de desacelerar o usuário e prepará-lo para o impacto com o solo, e tem um impacto significativo na segurança do equipamento. A norma estabelece comprimento, ângulo e formato da seção de saída em relação ao comprimento da seção de deslizamento.

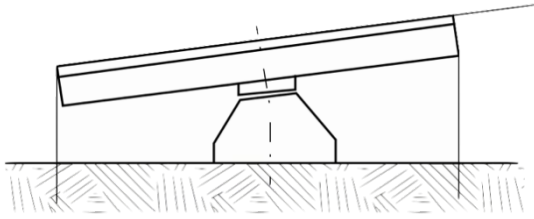
Proteções laterais sólidas devem estar presentes em todo o escorregador e ser compatíveis com a altura de queda. Seus perfis devem minimizar riscos de aprisionamento e cantos protuberantes. Também deve-se ter cuidado com aberturas e espaços entre peças do escorregador para evitar que objetos sejam aprisionados e machuquem os usuários.

h) Carrosséis:

Carrosséis (comumente referidos como gira-gira), em playgrounds, são equipamentos para um ou mais usuários que giram em torno de um eixo vertical (ou inclinado em até 5°). Os carrosséis são classificados em 5 tipos (Quadro 4) e cada um deles tem uma série de requisitos específicos.

Quadro 4 - Tipos de carrosséis em playgrounds

Tipo	Descrição	Exemplo típico
A	Cadeiras giratórias	
B	Carrossel clássico	
C	Setas giratórias, deslizadores suspensos	
D	Carrossel com percurso pré-fixado	

E	Disco giratório	
---	-----------------	--

Fonte: Adaptado de Associação Brasileira de Normas Técnicas (2012).

Em geral, todos os carrosséis não podem ter altura de queda livre superior a 1 m e precisam ter superfícies de absorção de impactos adequadas. A velocidade periférica não pode ser superior a 5 m/s e o seu eixo não pode se inclinar mais que 5°.

Os requisitos específicos incluem limitações mais restritas em relação à distância do solo e à aceleração e diâmetro máximos do equipamento. A construção e a resistência necessária dos pontos de apoio, alças e assentos também é detalhada nessa seção.

i) Equipamentos oscilantes e basculantes:

Esse grupo de equipamentos compreende os brinquedos de mola (oscilantes) e as gangorras (basculantes). Esses brinquedos têm a inclinação máxima de seus assentos definida por norma, assim como a altura de queda (medida na posição de equilíbrio). Outro ponto de recomendação é a distância livre do solo para que os usuários possam amortecer o impacto na descida. Algum tipo de amortecimento também é necessário para evitar movimentos bruscos.

Atenção deve ser dada a riscos de aprisionamentos, beliscos e esmagamentos. Sendo os dois últimos acidentes muito ligados às características desse tipo de equipamento. Em alguns casos, pode ser necessária a instalação de apoios para mãos e para os pés.

j) Labirintos verticais:

Labirintos verticais (ou climbing towers como referidos na EN 1176-10) são estruturas utilizadas pelos usuários para mudança de pavimentos dentro de um equipamento, assim como escadas, redes de escalada, etc. O percurso é feito através de um túnel vertical com pisos em posições alternadas como mostra o esquema da Figura 6.

A 1176 engloba os labirintos verticais nos equipamentos enclausurados, que tem exigências específicas em relação à acesso, evacuação, acessibilidade de adultos e supervisão. Os cuidados envolvem permitir que qualquer adulto seja capaz de se locomover dentro desses equipamentos, caso um usuário precise de auxílio. Além disso, limita-se a distância máxima até uma saída para

l) Brinquedão (kid play)

Brinquedões (ou kid plays) são estruturas modulares de grandes dimensões e geralmente com vários pavimentos e seções. Essas estruturas são associadas a diversos equipamentos como escorregadores, labirintos verticais e piscinas de bolinhas como o exemplo na Figura 7.

Figura 7 - Brinquedão "kid play"



Fonte: O Autor (2020).

A NBR 16071 não menciona nenhum requisito específico para esse tipo de estrutura. Por serem grandes estruturas, as recomendações de áreas de circulação e espaçamento entre os equipamentos que os compõem devem ser aplicadas.

2.2.2 Área de lazer

A área de lazer compreende o local onde os equipamentos de playgrounds são instalados e todo o espaço anexo onde o usuário pode brincar. Espaços, mesmo que não ocupados por equipamentos, também podem apresentar riscos aos usuários e também tem estatísticas significativas de acidentes (Ball, 2002).

A escolha do espaço onde o playground será instalado requer que uma série de elementos seja considerada pelos projetistas:

- Barreiras contra riscos externos (ruas, florestas, etc.)
- Declividade;
- Acessibilidade;
- Elementos tóxicos;
- Objetos afiados, perfurantes;
- Insolação, aeração e ventilação;
- Sombreamento.

2.2.3 Registro de acidentes

A Parte 7 da NBR 16071 faz uma série de recomendações genéricas em relação procedimentos a serem seguidos durante a inspeção, manutenção e utilização dos equipamentos. Uma das seções recomenda que haja, por escrito, as medidas a serem tomadas em casos de acidentes ou incêndios. Além disso todas as ocorrências devem ser registradas trazendo as informações abaixo, com o propósito de possibilitar a melhoria contínua da segurança no playground:

- a) data e hora do acidente;
- b) idade e sexo da vítima e relação da roupa que levava, incluindo os sapatos;
- c) equipamento em que o acidente ocorreu;
- d) número de usuários que se encontravam no local no momento do acidente;
- e) descrição do acidente;
- f) lesões ocasionadas e parte(s) do corpo afetada(s);

- g) ação tomada;
- h) declarações de testemunhas; e
- i) qualquer modificação posterior do equipamento.

A norma brasileira não define o que pode ser considerado como acidente de playground. Entretanto, a EN 1176 (norma europeia) salienta que deve-se dar atenção a qualquer defeito durante a operação que possa colocar a segurança em risco, seja resolvendo o mal funcionamento ou impedindo o equipamento de ser utilizado.

2.3 ACIDENTES NA INFÂNCIA

Indivíduos de idade mais jovem, em especial as crianças, são mais susceptíveis a se colocarem em comportamento de risco, devido ao contexto de seu próprio desenvolvimento. A idade influencia diretamente na capacidade de perceber e evitar situações de perigo, tornando imprescindível a intervenção de terceiros para a prevenção de acidentes (Ministério da Integração Nacional, 2002).

No Canadá acidentes em playgrounds representam menos de 5% dos atendimentos de emergência entre crianças (de 0 a 14 anos). O número absoluto de atendimentos nos Estados Unidos se aproxima de 200.000 (Macarthur *et al.*, 2000). No Brasil, entre 1998 e 2012, uma média de 444 crianças até 9 anos foram internadas e um total de 45 morreram devido à queda envolvendo equipamentos de playground (INMETRO, 2014).

O número total de acidentes em playgrounds, entretanto, é muito maior que o número total de internações. Estudos no Reino Unido indicam que apenas cerca de 9% dos casos resultam em internações, e a na maioria deles os pacientes são liberados em menos de 24 horas (Ball, 2002).

2.3.1 Mecanismos dos acidentes em playgrounds

Fraturas representam as lesões graves mais ocorrentes em playgrounds e, em sua maior parte foram causadas por quedas. Em geral, quedas são responsáveis pela maior parte dos acidentes em que provocam lesões nos usuários e as fraturas mais frequentes são nos membros superiores (Dalal *et al.*, 2011; INMETRO, 2014; Keays e Skinner, 2012). A altura das quedas também representa um

fator importante da gravidade da lesão, entretanto não há consenso em relação à influência das superfícies onde ocorreram as quedas (Ball, 2002; Macarthur *et al.*, 2000).

A frequência e a gravidade das quedas dos equipamentos fundamentam as muitas recomendações das normas de playground brasileira e europeia. Ambas limitam a altura máxima de queda em 3 metros, entretanto, os autores determinam uma altura de 1,5 metros como o limiar para o aumento na gravidade das lesões. No Brasil, entre 1998 e 2012, 45 crianças até 9 anos de idade morreram em decorrência de quedas de equipamentos de playground (INMETRO, 2014), deixando o claro a severidade que esse tipo de acidente pode alcançar.

Tabela 2 - Número de acidentes por tipo de ocorrência

Como ocorreram os acidentes	N°	%
Aprisionamento da cabeça, dedos, pés, pernas ou qualquer outra parte do corpo da criança	6	11,54
Queda do brinquedo	25	48,8
Ferimento em pontas perigosas	2	3,85
Ferimento em partes cortantes	3	5,77
Lesões causadas pelo movimento do brinquedo	13	25
Obstáculos inesperados	2	3,85
Fratura de braço na gangorra	1	1,92

Fonte: INMETRO (2014).

Na análise do INMETRO (2014), lesões causadas pelo movimento de equipamentos figuram como a segunda maior causa de acidentes graves (Tabela 2). O que pode ocorrer nesse tipo de acidente é o impacto com objetos. A intensidade desses impactos é agravada pela velocidade relativa entre o usuário e o equipamento em movimento, ou mesmo parado. Equipamentos oscilantes e basculantes também estão particularmente associados a esmagamentos ou beliscos.

As mortes envolvendo equipamentos de playground são raras, e em sua maior parte, foram causadas por lesões cerebrais causadas por quedas dos equipamentos (Oliveira, 2008). Outros estudos também relacionam asfixia proveniente de estrangulamento a mortes ocorridas em playgrounds (MacKay, 2003).

Num estudo publicado em 2002, Ball utiliza 10 anos de dados recolhidos de departamentos de acidentes e emergência no Reino Unido para compreender o perfil dos acidentes em

playgrounds. Dos 1000 registros de ocorrências em playgrounds públicos, 854 mencionam equipamentos tradicionais de playground (Tabela 3).

Tabela 3 - Resumo de acidentes em 5 dos principais equipamentos

Tipo de equipamento	Total de casos	Fatores comportamentais	Queda em altura	Impacto com equipamento ou outro objeto	Outras causas	Desconhecido	Casos não relevantes	Total de casos relevantes
Escorregadores	172	46 (28%)	70 (42%)	35 (21%)	9 (5%)	6 (4%)	6	166 (100%)
Equipamentos de escalada (escadinhas)	256	27 (11%)	190 (75%)	25 (10%)	8 (3%)	2 (1%)	4	252 (100%)
Balanços	229	95 (43%)	106 (48%)	4 (2%)	14 (6%)	-	10	219 (100%)
Gangorras	60	15 (25%)	10 (17%)	25 (42%)	9 (15%)	-	1	59 (100%)
Carrosséis (gira-giras)	46	16 (35%)	16 (35%)	6 (13%)	7 (15%)	1 (2%)	-	46 (100%)

Fonte: Ball (2002).

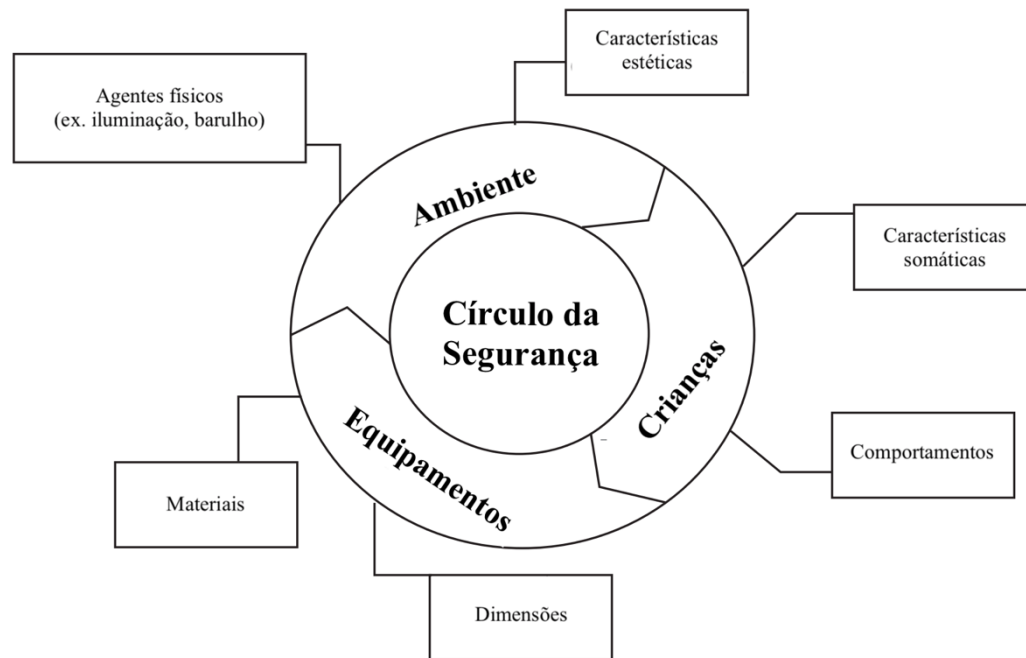
Acidentes em playgrounds não estão necessariamente ligados a equipamentos específicos. No estudo de Ball, 146 ocorrências não mencionavam nenhum equipamento, mas aconteceram enquanto os usuários brincavam nas dependências dos playgrounds. Tropeços e quedas correspondiam a 60% dos casos, 20% de colisões com objetos ou outras pessoas e o restante por outros mecanismos.

2.3.2 Fatores contribuintes em acidentes em playgrounds

Dalal *et al.*(2011) defendem que a prevenção de acidentes em playgrounds é um processo multifatorial, com influenciadores organizados em 3 grupos: Ambiente, Crianças e Equipamentos (Figura 8). As variáveis de Ambiente incluem iluminação, poluição sonora e atmosférica, todas pouco consideradas pelas normativas atuais. Também envolve outras características estéticas e de

sinalização. O grupo de Crianças compreende o estudo de suas características antropomórficas e comportamentais. O propósito é aumentar a compatibilidade entre os equipamentos de playground e seus usuários. O último componente, Equipamentos, trata das análises de riscos inerentes às atrações dentro do parque.

Figura 8 - Círculo de Segurança recomendado



Fonte: Adaptado de Dalal *et al.* (2011)

Apontar as causas de acidentes em playgrounds é imprescindível para identificar quais partes e aspectos estão mais envolvidos nos acidentes. Entretanto, a maioria dos acidentes tem múltiplos fatores envolvidos na sua geração e outros que agravam as lesões provocadas. Weperan e Rogmans (1991) definem esses fatores como Fatores Contribuintes.

As diferentes formas de analisar acidentes, os diferentes pontos de vista e áreas de estudo envolvidas tornam os estudos difíceis de serem comparados. Identificar e ranquear esses fatores contribuintes a nível macro torna-se difícil; não há uma forma simples de classificar quais deles são mais relevantes. Além disso, a subnotificação de acidentes mais leves também pode mascarar alguns riscos presentes nos playgrounds estudados (Oliveira, 2008).

O número e o tipo desses fatores contribuintes estão diretamente ligados ao nível de risco e à quantidade de acidentes (Mowat *et al.*, 1998; Sacks *et al.*, 1990; Swartz, 1992). A eliminação desses fatores, seja por adequação dos playgrounds a normas ou a remoção de equipamentos

inadequados, também se mostra como forma eficiente de redução de acidentes (Howard *et al.*, 2005; Roseveare *et al.*, 1999).

Em 1990, num estudo em 135 playgrounds dentro de creches na cidade Atlanta, Sacks levantou uma série de fatores de risco identificados nos equipamentos (Tabela 4). Muitos desses fatores foram tratados nas atuais normativas, mas ainda representam uma grande parcela das causas de acidentes.

Tabela 4 – Riscos associados à equipamentos identificados em creches em Atlanta, EUA

Tipo de fator contribuinte	Quantidade
Pedras, concreto, troncos ou raízes no espaço de queda	171
Espaço mínimo inadequado	56
Protrusões amoladas	42
Contaminantes sob a superfície	38
Parte faltante	31
Protrusão perfurante	29
Risco de tropeção e queda	27
Partes soltas	21
Gancho em S	20
Risco de tombamento	18
Risco de aprisionamento	16
Assentos de balanço rígidos	13
Partes quebradas	12
Outros	34
Total geral	528

Fonte: Sacks *et al.*(1990).

Um fator contraditório é frequentemente atribuído como a causa de acidentes em playgrounds. Quando entrevistados, professores, gestores em escolas, pais e até crianças frequentemente sugerem que o comportamento do usuário é unicamente responsável pela ocorrência (Ball, 2002; INMETRO, 2014; Oliveira, 2008). Um estudo publicado pelo INMETRO

(2014) identificou através de entrevistas o “mal uso do produto” como a principal causa de acidentes nas creches e escolas estudadas.

Mitigar diretamente esse fator excede as atribuições de um engenheiro projetista e representa um desafio para a indústria. A classificação desse fator como contribuinte para as ocorrências, entretanto, depende apenas da opinião de quem a avaliou, eventualmente dificultando a identificação do fator físico que poderia ter sido evitado (Ball, 2002). O próprio desconhecimento do indivíduo que registrou o acidente sobre o que é considerado um equipamento seguro pode levá-lo a atribuir a causa de um acidente a um fator comportamental (INMETRO, 2014).

Apesar de não haver consenso, a supervisão por adultos também é indicada por alguns autores como fatores diretamente ligados ao número de ocorrências (Huynh *et al.*, 2017). Enquanto outros defendem que a supervisão não altera os padrões das lesões (Waltzman *et al.*, 1999).

A presença de um adulto, entretanto, é indiscutivelmente necessária na aplicação de orientações operacionais, como a faixa etária indicada para cada equipamento. O desconhecimento, a inexistência ou lacunas nessas orientações podem levar a uma supervisão despreparada para evitar a existência de fatores contribuintes (Carvalho, 2002).

2.3.3 Medidas de prevenção de acidentes em playgrounds

A simples existência das normas regulamentadoras não pode ser considerada como forma eficiente na prevenção de acidentes em playgrounds, são necessárias medidas para favorecer a implementação adequada desses regulamentos. Essas medidas precisam oferecer soluções para superar as barreiras encontradas pelos operadores como: o custo de obter os documentos, a dificuldade de interpretar os textos dada a sua complexidade, e o custo de implementação das medidas. Quando devidamente implementadas, essas medidas são as mais promissoras na diminuição da quantidade e severidade das ocorrências (Roseveare *et al.*, 1999).

Howard *et al.* (Howard *et al.*, 2005) identificou uma redução drástica na taxa de lesões em usuários de playgrounds em escolas de ensino infantil em Toronto com a remoção e substituição de equipamentos considerados inadequados pelas normas canadenses. Roseveare *et al.* (1999) propôs um programa de assistência onde o serviço público contrataria um profissional para levantar os riscos em playgrounds de escolas e elaborar relatórios para guiar a redução dos riscos. O programa também envolvia incentivos para que os diretores aumentassem a segurança de suas

instituições e orientações para obtenção de aporte financeiro. Apesar de barreiras financeiras e ideológicas, a redução dos riscos foi significativa quando comparada a escolas que não sofreram a intervenção.

Em 2014, baseado no estudo que indicou fatores comportamentais como o maior causador de acidentes, o INMETRO concluiu que avaliações, sejam compulsórias ou voluntárias, não seriam eficientes para identificar e mitigar os riscos em playgrounds. A instituição então propôs outras duas ações: uma campanha educativa e a criação de uma recomendação técnica.

A campanha educativa visava atacar os fatores comportamentais, dando orientações relativas à operação dos brinquedos. Tentando conscientizar os monitores e as crianças sobre comportamentos de risco que deveriam ser evitados. A recomendação técnica “consiste numa portaria do Inmetro recomendando a adoção, por fornecedores, instaladores, mantenedores, compradores e usuários de requisitos estabelecidos em normas ou regulamentos técnicos, referentes ao objeto em questão” (INMETRO, 2014). Essa recomendação seria baseada na NBR 16071 e poderia ser usada por municípios e estados para fundamentar suas legislações e licitações, por exemplo. Salientando que o Inmetro por si só não teria competência de tornar a adoção à recomendação compulsória.

O resultado esperado das duas ações adotadas em conjunto foi promissor, estimando-se ainda uma redução significativa nos custos de internações hospitalares necessárias em casos mais graves. Infelizmente as opções não foram estudadas separadamente e os resultados foram baseados na hipótese de que fatores comportamentais são os mais relevantes em acidentes em playgrounds.

Independente das ações adotadas, dois pontos são levantados como consequências não desejadas de medidas de redução de acidentes: os altos custos nas implementações e na redução do valor das atividades para as crianças. Alguns autores defendem que padrões e normas não levam em conta a necessidade de dos playgrounds de oferecer atividades desafiantes, onde crianças tem a chance de desenvolver as suas próprias capacidades de percepção de risco (Ball, 2002). Outros enxergam que o custo envolvido com acidentes graves, não justifica o investimento nas ações de redução de risco (Nixon *et al.*, 2003).

3 METODOLOGIA

A redução de itens desconformes com a norma é um passo para a redução de ocorrências. Dados bibliográficos, registros próprios de acidentes e a experiência do autor contribuem para formar uma relação fundamentada entre essas desconformidades e os fatores contribuintes. Essas informações também permitem criar uma visão de que tipos de acidentes pode se esperar da persistência e da densidade desses fatores.

A metodologia apresentada na Figura 9 descreve os passos tomados para o desenvolvimento da ferramenta. As etapas são ordenadas conforme as orientações da CCPS (*Center for Chemical Process Safety*) que propõe que inicialmente seja feito uma análise dos potenciais cenários de falha e suas consequências, para então estimar os impactos das falhas (American Institute of Chemical Engineers, 2000).



Fonte: O Autor (2020).

O capítulo 2 trás importantes percepções sobre o objeto de estudo Playground, como ele é tratado na NBR e quais são as expectativas que ela trás para a segurança de seus usuários. A revisão também oferece uma forma eficiente de organizar as causas para os acidentes de playgrounds, rotulando-as como Fatores Contribuintes. A mitigação desses fatores representa uma forma

relevante de prevenir acidentes, e é a finalidade da ferramenta proposta. Esse capítulo representa a primeira etapa da metodologia proposta e alcança o primeiro objetivo deste trabalho.

3.1 ANÁLISE HISTÓRICA

A análise histórica dos acidentes tem como objetivo obter informações relativas à incidência e a tipologia dos acidentes envolvendo usuários e funcionários de playgrounds itinerantes que operam em ambientes fechados, sobretudo em shopping centers, com os equipamentos listados no capítulo 2.2. Dados de acidentes foram obtidos de um registro interno de uma empresa que projeta, fabrica, instala, opera, desmonta e transporta seus próprios playgrounds no Brasil. Os acidentes foram registrados entre abril de 2017 e fevereiro de 2020.

Os registros contemplam ocorrências nas etapas de instalação, operação e desmontagem dos playgrounds, entretanto os acidentes com usuários representam a maioria absoluta. Uma das razões é o fato de acidentes que envolvem apenas funcionários terem maior tendência a serem subnotificados. A NBR 16071 prevê que haja procedimentos para garantir a segurança não somente dos usuários, mas dos colaboradores em todas essas etapas, portanto esses dados não serão ignorados.

A empresa alega que equipamentos com partes móveis tem maior incidência de ocorrências, além de serem mais onerosos para a operação e o uso deles é desestimulado na concepção das plantas.

O procedimento utilizado na análise histórica é baseado em 5 etapas:

- a) Definição do contexto: O primeiro passo para se proceder a uma análise histórica dos acidentes é definir o que será analisado. No contexto do presente estudo, conforme já mencionado, foi analisado os acidentes ocorridos em playgrounds, no período de abril de 2017 a fevereiro de 2020, em uso em Shoppings Centers localizados no Brasil;
- b) Revisão do banco de dados: Uma análise histórica dos acidentes requer uma completa revisão das informações relevantes, como relatos das testemunhas, fotos das ocorrências e dos equipamentos. A empresa orienta que seus coordenadores registrem todas as ocorrências em um modelo de acordo com o que é exigido pela NBR 16071, mostrado no tópico 2.2.3, além de incluir fotografias. Os registros devem ser feitos no primeiro momento oportuno após a solução dos casos. Durante a revisão para esse trabalho, ocorrências com dados inconsistentes ou insuficientes serão analisadas e filtradas;

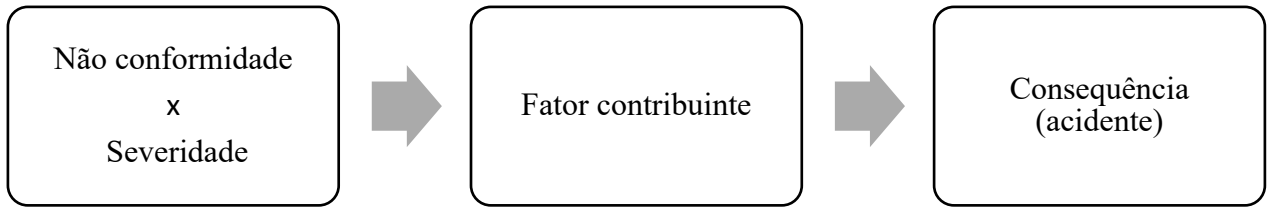
- c) Determinação dos fatores contribuintes e consequências: De posse dos relatos em texto corrido, das fotografias, acesso aos equipamentos mencionados e uma avaliação individual de todas as ocorrências, cada acidente será associado a um principal fator contribuinte e uma consequência para a vítima com o objetivo de padronizar e facilitar a avaliação quantitativa;
- d) Avaliação quantitativa dos acidentes relacionados: depois de revisados e mapeados, os dados serão agrupados e os dados de interesse no estudo serão quantificados: sexo, idade, tipo de equipamento, tipo de ocorrência, parte do corpo lesionada e principal fator contribuinte;
- e) Validação dos resultados: Os resultados quantitativos serão comparados a estudos bibliográficos. Sendo consideradas todas as divergências entre os contextos dos trabalhos e dos dados levantados nessa análise.

É importante salientar que estudos utilizam diferentes fontes de dados que podem interferir nos padrões identificados em acidentes de playground. Dados obtidos de entrevistas, câmeras de segurança, documentos internos dos operadores (como o utilizado nesse trabalho) possibilitam o registro de todos os tipos de acidentes, em seus variados graus de severidade. Números de internações e atendimentos em salas de emergência omitem as ocorrências mais leves ou que foram tratadas no próprio local.

3.2 MAPEAMENTO DAS NÃO CONFORMIDADES, FATORES CONTRIBUINTES E CONSEQUÊNCIAS

Um dos objetivos da pesquisa consiste em relacionar de forma automática as não conformidades com os requisitos da norma identificadas a fatores contribuintes, e por sequência antecipar os acidentes relacionados a esses fatores (Figura 10). Essa divisão de etapas é feita a partir da ideia de que múltiplos requisitos da norma podem ter o objetivo de evitar um único fator contribuinte. Assim como um acidente, em geral, possui múltiplos fatores como causadores (Weperen e Rogmans, 1991). A associação indireta das não conformidades com os acidentes trás uma visão mais realista e padronizada da influência da normativa na segurança de playgrounds.

Figura 10 - Fluxograma de um propósito da ferramenta



Fonte: O Autor (2020).

O mapeamento obedecerá a seguinte sequência:

1. Elencagem e padronização dos fatores contribuintes;
2. Associação dos requisitos da norma aos fatores contribuintes;
3. Elencagem das consequências;
4. Associação dos fatores contribuintes às consequências.

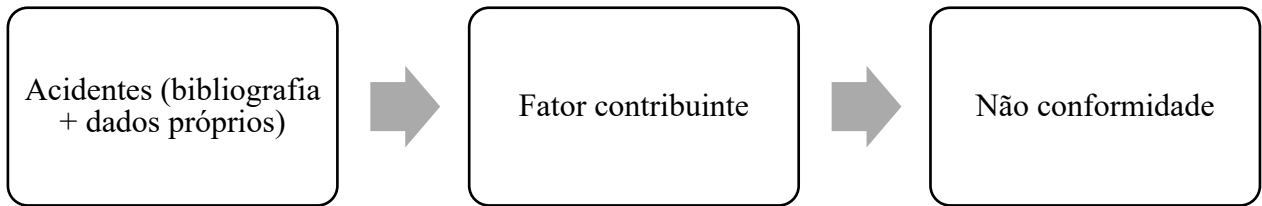
Os fatores contribuintes e as consequências serão elencados utilizando 3 principais fontes:

1. Análise histórica dos acidentes na empresa mencionada;
2. Análise bibliográfica dos trabalhos de MOWAT *et al.* (1998) SACKS *et al.* (1990), e SWARTZ (1992);
3. Análise empírica dos itens da norma e inferência dos fatores contribuintes que as não conformidades possam causar.

Alguns dos mesmos fatores ou consequências podem ser mencionados em mais de uma fonte, por nomes diferentes. Com o objetivo de permitir as etapas seguintes, eles serão padronizados: tendo seus nomes alterados, podendo também serem absorvidos por outros que compartilham definições muito semelhantes.

Fazendo um caminho reverso, como mostra a Figura 11, em um segundo momento, cada requisito da norma (conforme serão listados em 3.3) será associado a um ou dois dos fatores elencados (Figura 12). A grande maioria dos requisitos tem funções de segurança muito óbvias e as consequências de sua não aplicação são facilmente previsíveis. A própria NBR atenta a algumas dessas consequências. A análise de causas de acidentes anteriores, entretanto, enriquece essa associação. O usuário da ferramenta verá os resultados dessa associação automaticamente nas análises das respostas do checklist.

Figura 11 - Sequência para a associação entre acidentes, fatores contribuintes e não conformidades



Fonte: O Autor (2020).

Finalmente uma Tabela vai trazer a associação dos fatores contribuintes às suas possíveis consequências. Cada consequência poderá ter uma série de fatores contribuintes como causadores. Essa Tabela servirá apenas de consulta e não integrará a parte automática da ferramenta.

Figura 12 - Exemplo de associação de requisitos à fatores contribuintes no subtópico de metais

Item	FALHA 1	FALHA 2
Os metais expostos ao contato com o usuário devem estar protegidos por um revestimento atóxico, conforme 4.11.	Presença de material tóxico	Presença de farpas
As peças devem atender aos requisitos de acabamentos de 6.2.	Superfície cortante/pontiaguda	
As peças devem atender aos requisitos de acabamentos de requisitos de proteção contra o aprisionamento de 6.4.	Situação propícia a aprisionamento/estrangulamento	
As peças de plástico não podem apresentar trincas ou rachaduras.	Falta de integridade estrutural	Superfície cortante/pontiaguda
As peças devem atender aos requisitos de acabamentos de 6.2.	Superfície cortante/pontiaguda	
As peças devem atender aos requisitos de toxicidade de 4.11.	Presença de material tóxico	
Quando ensaiada segundo a ISO 5470-2, a camada sob o revestimento de gel de plásticos reforçados com fibra de vidro não pode chegar a ser exposta após ser submetida a 51200 ciclos.	Presença de farpas	Superfície cortante/pontiaguda
Os materiais sintéticos devem ser resistentes aos raios ultravioletas.	Falta de integridade estrutural	Superfície cortante/pontiaguda

Fonte: O Autor (2020).

3.3 LISTAGEM DOS REQUISITOS DA NBR

A NBR 16071 organiza muitos de seus requisitos em longos parágrafos. Alguns deles com uma série de condições para a aplicabilidade um ou mais requisitos. Seus tópicos e sub tópicos agrupam muitas recomendações, que não são numeradas ou rastreáveis de nenhuma forma. A primeira etapa da construção da ferramenta é listar esses requisitos de forma mais aproximada a uma lista, sendo possível avalia-los individualmente e rastreá-los posteriormente. Isso será possível com o uso dos filtros que permitem a visualização exclusiva de alguns itens, baseado na forma como foi avaliado por exemplo.

A exemplo do trecho da norma que trata de patamares (aplicáveis apenas a escadas acima de 2000 mm de altura) que é destrinchado no checklist em 4 recomendações (Figura 13). O texto não é modificado, apenas reorganizado:

Quando a altura total da escada ultrapassar os 2000 mm sobre o nível do solo, devem ser incluídos patamares intermediários com um intervalo entre alturas de não mais de 2000 mm. A série de escadas não pode ser de um só trecho. Os trechos, se paralelos, devem estar separados no mínimo pela largura do conjunto das escadas ou, caso contrário, devem mudar de direção no mínimo 90°. Os patamares devem ter no mínimo a largura do conjunto das escadas e uma longitude mínima de 1000 mm (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2012).

Figura 13 - Recomendações para patamares de escadas listadas no checklist

ID	N°	Título	Item
117	6.6.2	Proteção contra queda: Meios de acesso: Escadas	Quando a altura total da escada ultrapassar os 2 000 mm sobre o nível do solo, devem ser incluídos patamares intermediários com um intervalo entre alturas de não mais de 2000 mm.
118	6.6.2	Proteção contra queda: Meios de acesso: Escadas	Quando a altura total da escada ultrapassar os 2000 mm: a série de escadas não pode ser de um só trecho.
119	6.6.2	Proteção contra queda: Meios de acesso: Escadas	Quando a altura total da escada ultrapassar os 2000 mm: Os trechos, se paralelos, devem estar separados no mínimo pela largura do conjunto das escadas ou, caso contrário, devem mudar de direção no mínimo 90°.
120	6.6.2	Proteção contra queda: Meios de acesso: Escadas	Quando a altura total da escada ultrapassar os 2000 mm: Os patamares devem ter no mínimo a largura do conjunto das escadas e uma longitude mínima de 1000 mm.

Fonte: O Autor (2020).

3.4 PRIORIZAÇÃO DAS NÃO CONFORMIDADES COM MAIOR POTENCIAL DE RISCO

A NBR 16071 não descreve um nível de conformidade tolerável para os seus requisitos (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2012). Existem também legislações municipais e estaduais que não mencionam um caso de conformidade parcial com a NBR (Goiânia, 2017; Pernambuco, 2017). Dessa forma, a maneira de classificar a conformidade dos requisitos aplicáveis no checklist é de forma dicotômica: Conforme ou Não conforme.

Entretanto, um dos objetivos do trabalho é oferecer ao usuário uma forma de priorizar as ações que podem ser necessárias para a adequação dos equipamentos ou da área de lazer. Para isso, os itens que não atendem aos requisitos da NBR podem ser classificados de acordo com a severidade relacionada a uma possível lesão resultante da não conformidade. O Quadro 5 detalha a forma de classificação.

Quadro 5 - Classificação de severidade da não conformidade

Conformidade	Classe	Descrição	Nível de severidade
Conforme	P	Conformidade plena com o requisito da norma	0
Não conforme	A	Pequena ou nenhuma lesão pode resultar da não conformidade	5
	B	Lesão grave, mas não debilitante pode resultar da não conformidade	7
	C	Lesão grave e permanente pode resultar da não conformidade e requer ação imediata	10
Não aplicável	NA	Não aplicável ao equipamento ou área avaliados	-

Fonte: O Autor (2020).

A forma de classificação por severidade é baseada no trabalho de Howard *et al.* (Howard *et al.*, 2005), que usou os resultados para tomar decisões entre remover, revitalizar ou manter equipamentos em escolas de Toronto. Os valores atribuídos ao nível de severidade foram arbitrários, respeitando apenas a lógica de que consequências mais graves devem receber valores mais altos. Esse método pode trazer incertezas na avaliação final, uma vez que uma alta frequência de itens com severidade baixa pode superar itens com severidade mais alta. Uma análise de sensibilidade desses níveis de severidade deve ser feita em trabalhos futuros para eliminar essa possibilidade.

3.5 CHECKLIST BASEADO NA CONSEQUÊNCIA DA FALHA

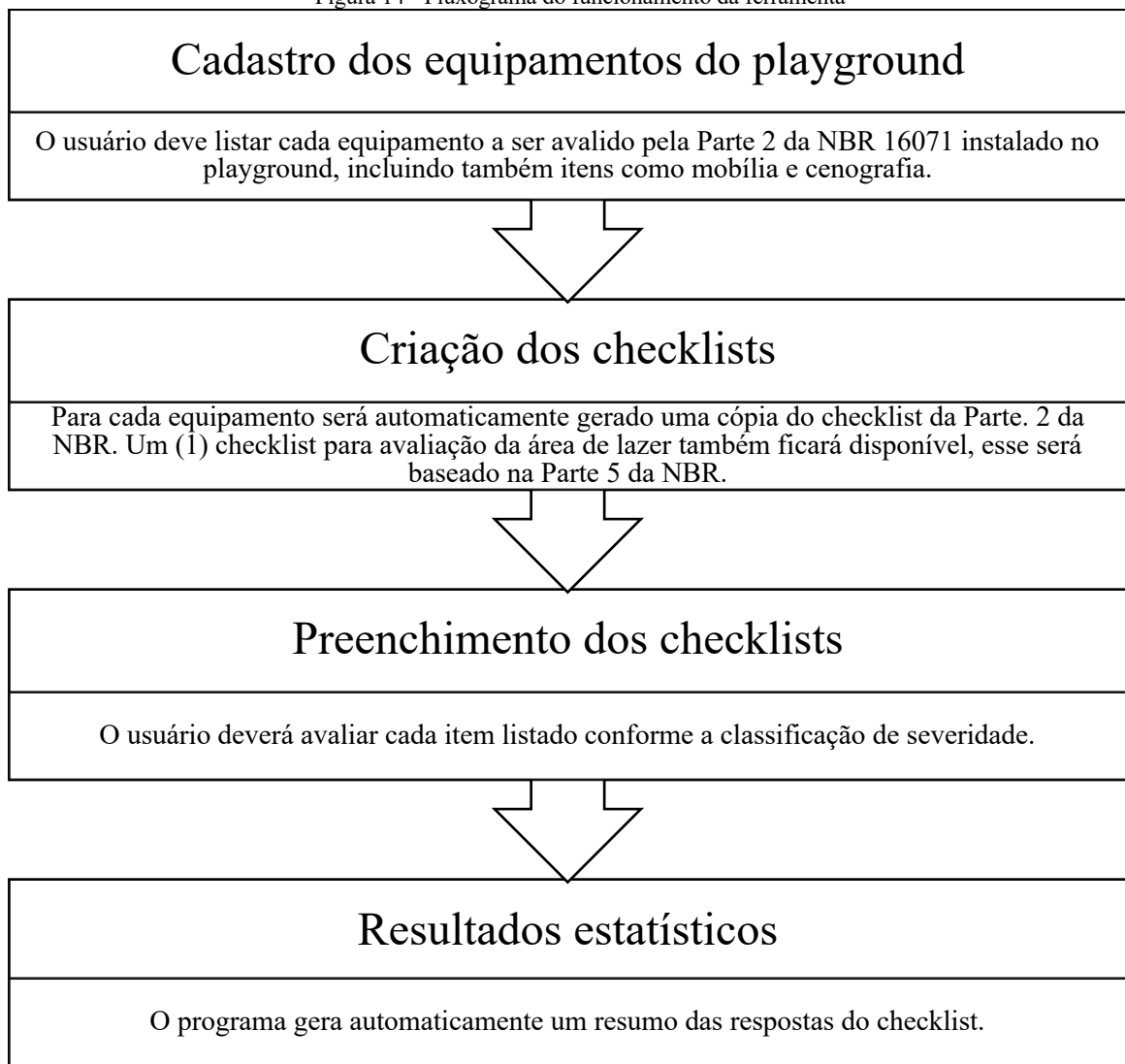
O Microsoft Excel é a base da construção da ferramenta. Todos os checklists e resultados serão visíveis utilizando funções nativas do programa, e toda a automação será programada na linguagem VBA (Visual Basic for Applications). O acesso do usuário será limitado para evitar alterações nos textos dos itens ou nas premissas do cálculo dos resultados.

Uma interface gráfica permite que o usuário adicione equipamentos a serem analisados e navegue pelas telas do programa. Qualquer das telas pode ser impressa ou exportada usando as funções nativas do Excel. O cálculo dos resultados é baseado no recurso de Tabela dinâmica do Excel que automaticamente conta as respostas do checklist, gera as estatísticas do preenchimento e soma os níveis dos fatores contribuintes relacionados.

O código em VBA estrutura e dá funcionalidade à interface gráfica e protege as seções que não podem ser alteradas. Depois de inicializado pelo usuário, o código prepara os checklists a serem preenchidos. Após o preenchimento, o código deve organizar os dados para a criação das Tabelas dinâmicas e finalização dos resultados sem a necessidade de interferência do usuário. O fluxograma na Figura 14 resume o funcionamento do software. Os resultados deverão incluir:

- Percentual de itens em conformidade com a norma, para cada equipamento;
- Percentual de itens não conformes em cada grau de severidade;
- Indicação gráfica dos itens classificados como mais severos;
- Fatores contribuintes ordenados de acordo com a soma do nível de risco em cada item.

Figura 14 - Fluxograma do funcionamento da ferramenta



4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Nesse capítulo serão apresentados os resultados das análises dos acidentes assim como a ferramenta proposta para a redução de riscos.

4.1 ANÁLISE HISTÓRICA DE ACIDENTES

Alguns entendimentos puderam ser tirados da análise dos histórico de ocorrências fornecido pela empresa. As proporções de acidentes por sexo, idade e tipo de ocorrência foram condizentes com a literatura estudada. Aspectos como tipo de equipamento e fatores contribuintes tiveram forte influência das especificidades do formato dos playgrounds da empresa. Outras divergências foram associadas às diferenças como os dados foram coletados.

4.1.1 Sexo

Dos 99 acidentes registrados, 49 envolveram usuários do sexo feminino, 45, masculino e 9 não informados (Tabela 5). Nota-se pouca ou nenhuma influência do sexo no envolvimento com acidentes.

Tabela 5 - Número de acidentes por sexo

Sexo	Valor Absoluto	Percentual
FEMININO	49	49,49%
MASCULINO	45	45,45%
N/I	5	5,05%
Total Geral	99	100,00%

Fonte: O Autor (2020).

O resultado é compatível com outros estudos que também não identificaram diferenças significativas dos números de acidentes entre gêneros. Estudos por Keays e Skinner (2012) identificaram que 53% dos pacientes eram do sexo masculino, enquanto Illingworth *et al* (1975) apontaram 58% numa amostragem menor. Os dois trabalhos analisaram casos onde as vítimas foram levadas ao hospital.

Todavia alguns autores apontam diferenças no comportamento dos responsáveis legais pelos usuários que podem deslocar esses padrões. Apesar de não haver relação com as habilidades dos indivíduos, mães tendem a estimular de forma diferente os seus filhos de suas filhas: meninos são incentivados a tomar riscos e só são interferidos em situações iminentes de perigo extremo; enquanto meninas são mais frequentemente alertadas aos riscos (Ball, 2002; Oliveira, 2008).

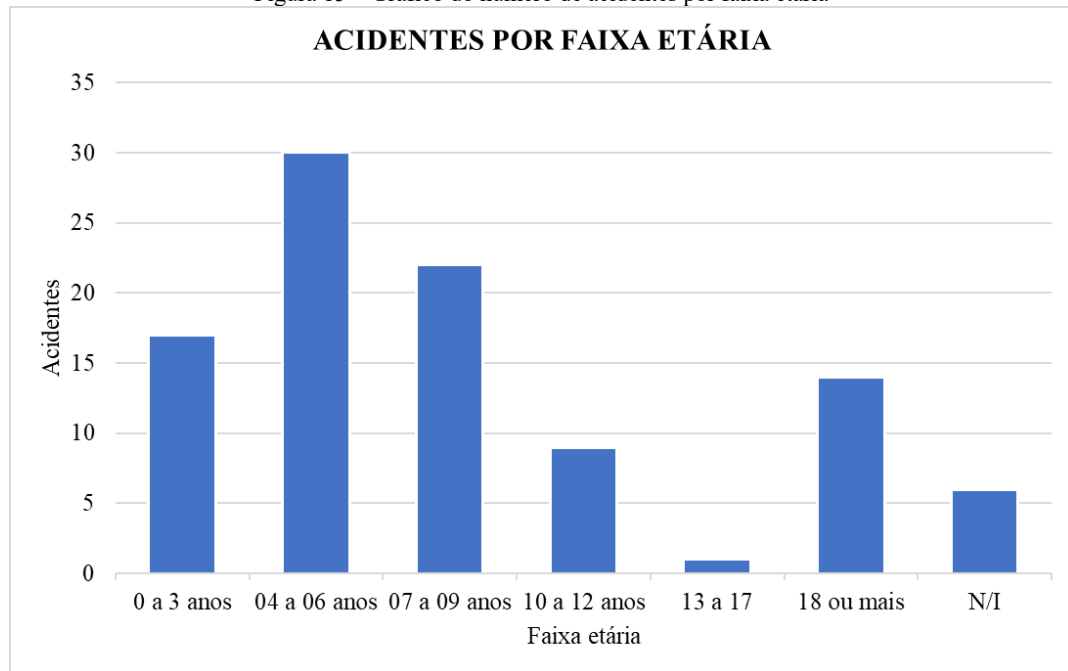
4.1.2 Idade

A Tabela 6 e a Figura 15 mostram que a faixa etária com o maior número de casos fica entre 4 e 6 anos de idade. Assim como identificado por outras pesquisas o maior índice de casos acontece entre os 4 e 9 anos de idade (Richmond *et al.*, 2018), Roseveare *et al.* (1999) também apontam que crianças entre 5 e 8 anos são as mais vulneráveis, e Huynh *et al.* (2017) aquelas entre 5 e 9 anos. É possível que a distribuição das ocorrências seja um reflexo da demografia do público alvo desses playgrounds. Sem a idade de todos os frequentadores é impossível normalizar os dados e obter a real influência da idade na frequência de acidentes.

Tabela 6 - Número de acidentes por faixa etária		
Idade	Valor absoluto	Percentual
0 a 3 anos	17	17,17%
04 a 06 anos	30	30,30%
07 a 09 anos	22	22,22%
10 a 12 anos	9	9,09%
13 a 17 anos	1	1,01%
18 ou mais	14	14,14%
N/I	6	6,06%
Total Geral	99	100,00%

Fonte: O Autor (2020).

Figura 15 – Gráfico do número de acidentes por faixa etária



Fonte: O Autor (2020).

Um número alto de acidentes envolvendo crianças mais jovens em playgrounds pode ser atribuído à interação desses usuários com outros de idade mais avançada. Uma criança mais velha impulsionando um gira-gira muito rapidamente pode fazer com que as menores sejam submetidas a acelerações muito intensas, se não sejam capazes de se segurar, por exemplo (Illingworth *et al.*, 1975). Essas interações podem ser perigosas até quando não associadas a equipamentos específicos, como no impacto entre dois usuários de idades diferentes.

4.1.3 Tipo de equipamento

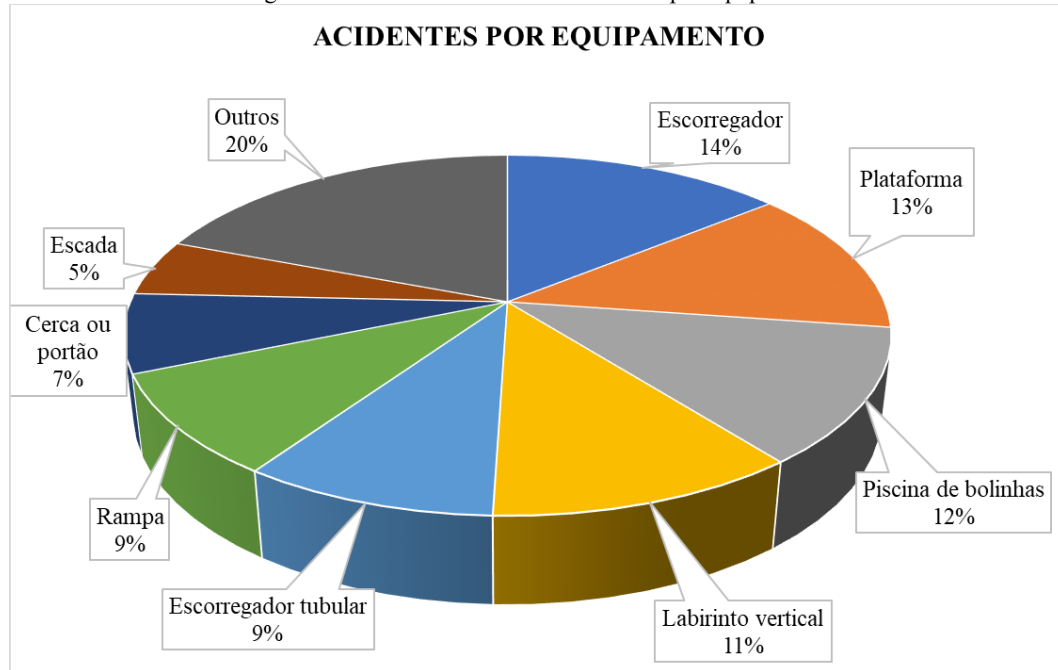
Dentre os equipamentos instalados nos playgrounds da empresa, os escorregadores foram associados ao maior número de acidentes, seguidos por plataformas e piscinas de bolinhas (Tabela 7). Apesar de não ser trivial de ser confirmado, a disponibilidade desses equipamentos nos playgrounds pode influenciar na frequência desses acidentes. A Figura 16 também aponta uma certa uniformidade na distribuição das ocorrências quando classificadas por tipo de equipamento. Os 9 equipamentos com o menor número de ocorrências são responsáveis por 20% dos casos, todos com menos de 4 ocorrências cada.

Tabela 7 - Número de acidentes por equipamento ou local

Rótulos de Linha	Valor absoluto	Percentual
Escorregador	14	14,14%
Plataforma	13	13,13%
Piscina de bolinhas	12	12,12%
Labirinto vertical	11	11,11%
Escorregador tubular	9	9,09%
Rampa	9	9,09%
Cerca ou portão	7	7,07%
Escada	5	5,05%
Kid play	4	4,04%
Rede pra subida	3	3,03%
Equipamento oscilante (mola)	3	3,03%
Mobiliário ou decoração	3	3,03%
Piso	2	2,02%
Carrossel	1	1,01%
Pula-pula com elásticos	1	1,01%
Cama elástica	1	1,01%
Soft play	1	1,01%
Total Geral	99	100,00%

Fonte: O Autor (2020).

Figura 16 - Gráfico do número de acidentes por equipamento



Fonte: O Autor (2020).

Apesar de serem equipamentos estáticos, escorregadores e escorregadores tubulares promovem o movimento forçado dos usuários. Essa situação é agravante para vários modos de falha: um usuário que aprisiona o dedo em uma brecha enquanto desliza está condicionado a ter uma lesão muito mais grave do que se estivesse parado.

Além de aprisionamentos, outros acidentes comuns registrados nos escorregadores envolveram impactos entre o usuário que escorregava e outro que estava parado em algum ponto do escorregador; quedas sem altura na saída do escorregador; e impactos nas laterais.

As piscinas de bolinhas estão presentes em praticamente todos os playgrounds operados pela empresa. Na maioria deles os outros equipamentos são instalados mesmo dentro dessas piscinas gigantes. A grande disponibilidade e o tamanho desses equipamentos podem ter influenciado na quantidade de ocorrências. Apesar de não haver dados suficientes para indicar essa ausência como fator que contribui para um alto número de acidentes nas piscinas, vale salientar que a NBR 16071 não faz nenhuma menção a esse tipo de equipamento.

A bibliografia tem pouca consistência em ordenar equipamentos por frequência de acidentes. Um dos poucos itens mencionados em consenso são aqueles do tipo de escalada, escadinhas ou *monkey bars*, todos requerem força nos membros superiores as vezes ainda não desenvolvida em

crianças menores (Ball, 2002; Macarthur *et al.*, 2000; Norton, Nixon e Sibert, 2004). Dessa forma, um dos principais fatores que influenciam na frequência de acidentes mais severos estão mais relacionados a altura de queda a qual os usuários são submetidos.

4.1.4 Tipo de ocorrência

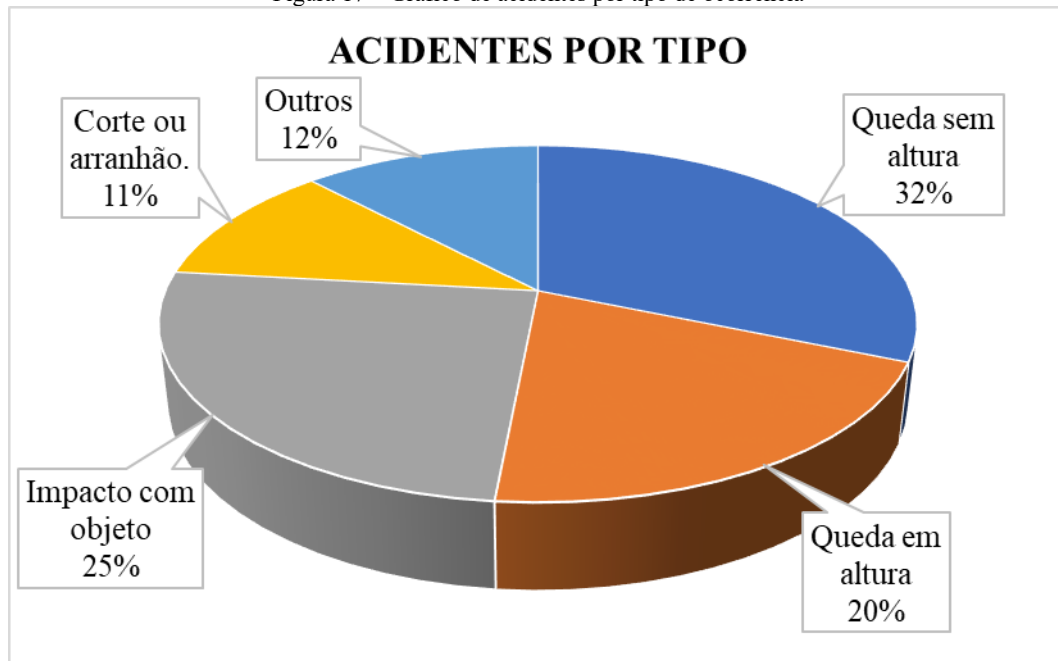
Como esperado, as quedas (com altura ou no mesmo nível) somam mais de 50% de todos os acidentes. Seguido por impacto com objetos, na mesma tendência de trabalhos como o de Ball (2002) e INMETRO (2014). Cortes e arranhões também figuram entre os mais frequentes, como mostram a Tabela 8 e a Figura 17. Nessa análise não foi possível avaliar a severidade dos casos.

Tabela 8 - Número de acidentes por tipo

Tipo de ocorrência	Valor absoluto	Percentual
Queda sem altura	31	31,31%
Impacto com objeto	25	25,25%
Queda em altura	20	20,20%
Corte ou arranhão.	11	11,11%
Impacto entre usuários	3	3,03%
Penetração de corpo estranho	3	3,03%
Aprisionamento	2	2,02%
Esmagamento	2	2,02%
Queimadura por fricção	1	1,01%
Queda de objeto	1	1,01%
Total Geral	99	100,00%

Fonte: O Autor (2020).

Figura 17 – Gráfico de acidentes por tipo de ocorrência



Fonte: O Autor (2020).

4.1.5 Parte do corpo lesionada

A Tabela 9 indica a quantidade de acidentes em que cada parte do corpo foi lesionada. Em algumas ocorrências, a vítima pode ter se machucado vários pontos, portanto a soma dos percentuais ultrapassa os 100%.

Tabela 9 - Parte do corpo lesionada

Parte do corpo	Valor absoluto	Percentual
Pé	32	32,32%
Face	26	26,26%
Cabeça	16	16,16%
Braço ou antebraço	8	8,08%
Joelho	8	8,08%
Canela	6	6,06%
Coxa	6	6,06%
Mão	5	5,05%
Costas	4	4,04%
Quadril	3	3,03%
Cotovelo	2	2,02%

Púbis	1	1,01%
Tórax	1	1,01%

Fonte: O Autor (2020).

Os pés representam a parte do corpo mais comumente afetada nos registros, que pode ser explicado pelos acidentes envolvendo escorregadores. O acidente mais comum nesses equipamentos (que acumulou o maior índice de ocorrência) acontecia na saída do equipamento, quando o usuário precisava reduzir a velocidade adquirida no deslizamento com os pés. Nessas situações ocorreram torções e até fraturas causadas pelo impacto.

Estudos apontam que a lesão mais comum de quedas em playgrounds são fraturas nos membros superiores (Richmond *et al.*, 2018). A discrepância encontrada aqui pode ser explicada pelo fato da maioria das pesquisas usar dados de atendimentos em centros de saúde, onde são tratados apenas os casos mais graves.

4.1.6 Principal fator contribuinte

Para cada relato de acidente um fator contribuinte foi atribuído como a causa mais relevante para a geração e a agravo do acidente. Os resultados são resumidos na Tabela 10.

Tabela 10 – Fatores contribuintes

Fator contribuinte	Valor absoluto	Percentual
Comportamento ou supervisão inadequada	29	29,29%
Superfície cortante/pontiaguda	13	13,13%
Obstáculo inesperado	9	9,09%
Seção de saída de escorregador inadequada	7	7,07%
Espaço mínimo não respeitado	5	5,05%
Escada ou escadinha inadequada	4	4,04%
Falta de integridade estrutural	4	4,04%
Rampa inadequada	4	4,04%
Seção de saída do escorregador inadequada	4	4,04%
Falta de limpeza	3	3,03%
Falta de procedimento de instalação/desmontagem	3	3,03%

Superfície de impacto inadequada	3	3,03%
Bolinha estourada	2	2,02%
Falta de proteção contra queda	2	2,02%
Rede para subida inadequada	2	2,02%
Situação propícia a aprisionamento/estrangulamento	2	2,02%
Desconhecida	1	1,01%
Faixa etária inadequada	1	1,01%
Seção de deslizamento de escorregador inadequada	1	1,01%
Total geral	99	100%

Fonte: O Autor (2020).

A classificação da causa do acidente como fator comportamental pode mascarar inadequações nos equipamentos. Entretanto, após a análise dos relatos e do playground onde aconteceu o acidente é muito difícil associá-lo a outros fatores. Esses acidentes envolvem crianças esbarrando umas com as outras e com objetos mesmo quando há área de circulação suficiente e compatível com a capacidade do playground.

4.2 MAPEAMENTO DE FATORES CONTRIBUINTES E CONSEQUÊNCIAS

Cada um dos requisitos listados no checklist foi associado a um fator contribuinte, e cada fator contribuinte associado às suas possíveis consequências. O simples não cumprimento do requisito não representa necessariamente um modo de falha, mas no mínimo um aumento na probabilidade de o fator existir. Alguns dos requisitos também não estão diretamente relacionados à prevenção de acidentes, como itens que cobram que tratam de riscos ambientais e acessibilidade. Esses itens não são o foco dessa ferramenta. A associação dos fatores contribuintes com as consequências levantadas foi resumida no Quadro 6, enquanto a lista de requisitos e os fatores contribuintes que esses buscam evitar apareceram nos apêndices deste trabalho.

As associações foram fundamentadas no texto da própria NBR, em análises de acidentes anteriores, na literatura e na experiência do autor. Os fatores contribuintes listados podem provocar (ex.: a falta de proteção contra queda pode causar uma queda em altura) ou contribuir com a

severidade do acidente (ex.: uma superfície de impacto inadequada pode agravar a lesão de uma queda provocada por outro fator).

Fatores contribuintes específicos para alguns equipamentos se referem a exigências dimensionais feitas pela NBR, e são mais difíceis de agrupar com outros itens gerais. Essas exigências servem propósitos muito particulares para cada um desses equipamentos, como a altura do balanço em relação ao chão e o raio de curvatura mínimo para as superfícies de escorregadores. Consequências associadas a esses fatores em geral foram não foram isoladas por equipamento, mesmo que possam ocorrer de uma forma muito única, como uma queda do assento do balanço causado pelo impacto do pé do usuário com o chão.

Quadro 6 - Fatores contribuintes e possíveis consequências

Fator contribuinte	Possível consequência
Aceleração excessiva	Queda em altura
	Queda sem altura
	Impacto com objeto
	Distensão muscular
Alça da tirolesa inadequada	Queda em altura
	Aprisionamento
Alta temperatura de superfície	Queimadura
Assento da tirolesa inadequado	Queda em altura
Balanço inadequado ¹	Impacto com objeto
	Queda em altura
	Queda sem altura
Bolinha estourada (não mencionado na NBR 16071) ²	Corte ou arranhão
	Queda sem altura
Carro da tirolesa inadequado	Impacto com objeto
	Impacto entre usuários
Carrossel inadequado ²	Queda sem altura
	Queda em altura
	Impacto com objeto
	Corte ou arranhão
	Esmagamento
Cordas de balanço inadequadas	Impacto entre usuários
	Queda em altura

¹ SACKS, J. J.; HOLT, K. W.; HOLMGREEN, P.; COLWELL, L. S.; BROWN, J. M. Playground hazards in Atlanta child care centers. American Journal of Public Health, v. 80, n. 8, p. 986–988, 1990

² Identificado nos registros de acidentes

Elemento de suspensão da tirolesa inadequado	Impacto com objeto
	Impacto com objeto em movimento
	Estrangulamento
Escada ou escadinha inadequada ²	Aprisionamento
	Impacto com objeto
	Queda em altura
	Queda sem altura
Espaço mínimo não respeitado ¹²³	Impacto com objeto
	Queda em altura
Faixa etária inadequada ²	Impacto entre usuários
	Queda em altura
	Queda sem altura
Falta de integridade estrutural ¹²	Corte ou arranhão
	Intoxicação
	Penetração de corpo estranho
	Queda de objeto
	Queda em altura
	Queda sem altura
Falta de proteção contra queda ²³	Queda em altura
	Queda sem altura
Má distribuição do espaço ⁴	Impacto entre usuários
	Impacto com objetos
Obstáculo inesperado ²	Impacto com objeto
	Queda sem altura
Presença de farpas	Corte ou arranhão
	Penetração de corpo estranho
Presença de material tóxico ¹	Intoxicação
Rampa inadequada	Queda em altura
	Queda sem altura
Rede para subida inadequada	Queda em altura
Seção de deslizamento de escorregador inadequada	Queda em altura
	Queda sem altura
	Aprisionamento
	Queimadura por fricção
Seção de saída de escorregador inadequada	Queda sem altura
	Impacto com objeto

³ MOWAT, D. L.; WANG, F.; PICKETT, W.; BRISON, R. J. A case-control study of risk factors for playground injuries among children in Kingston and area. *Injury Prevention*, v. 4, n. 1, p. 39–43, 1998

⁴ SWARTZ, M. K. Playground Safety. *Journal of Pediatric Health Care*, v. 6, p. 161–162, 1992

Seção inicial de escorregador inadequada	Queda em altura
Situação propícia a aprisionamento/estrangulamento ¹²³⁴	Aprisionamento
	Estrangulamento
	Esmagamento
Superfície cortante/pontiaguda ¹²³⁴	Corte ou arranhão
Superfície de impacto inadequada ¹²³⁴	Queda em altura
	Queda sem altura
Superfície escorregadia	Queda sem altura
	Queda em altura
Suporte inadequado	Queda em altura
	Queda sem altura
	Impacto com objeto

Fonte: O Autor (2020).

4.3 LISTAGEM DOS REQUISITOS DA NBR

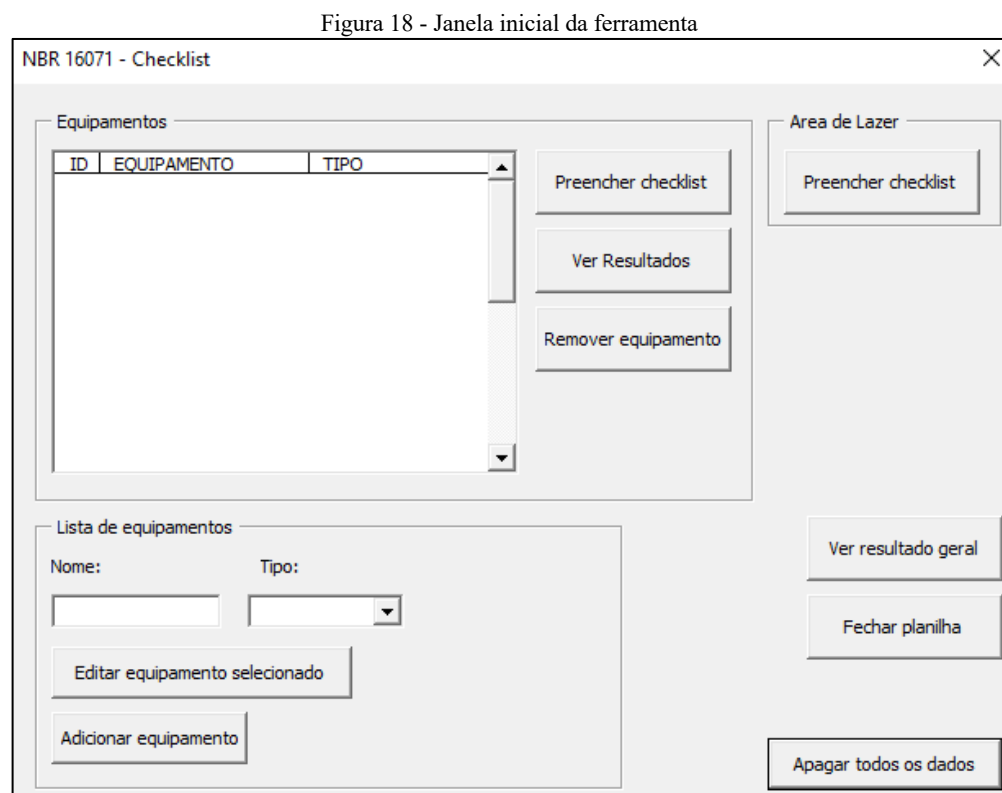
Conforme descrito no capítulo anterior cada item das Partes 2 e 5 da NBR 16071 foi destrinchado em uma planilha anexada nos Apêndices desse trabalho. Os resultados dessa seção são muito extensos para serem incluídos no texto.

4.4 FERRAMENTA ANÁLISE DE RISCO E DE CONFORMIDADE COM A ABNT NBR 16071

A ferramenta proposta, o NBR-16071 Checklist, condensa os requisitos de segurança presentes na Parte 2 – Requisitos de Segurança e 5 – Projeto da área de lazer. A Parte 3 trata mais de requisitos específicos para pisos absorventes que precisam ser tratados a parte. A Parte 4, descreve alguns métodos de ensaios para testes específicos e precisa ser consultada diretamente durante a execução. Partes 6 e 7 fazem orientações genéricas para procedimentos de instalação, manutenção, inspeção e utilização dos playgrounds; elas não focam diretamente nos equipamentos e também precisam ser avaliadas separadamente.

4.4.1 Interface

Assim que o NBR 16071- Checklist é iniciado o usuário é apresentado à janela de controle onde pode navegar por todas as suas funcionalidades (Figura 18). O primeiro passo compreende a adição dos equipamentos do playground à lista, para que checklists sejam criados para cada um deles. Por padrão, um checklist pra área de lazer já é gerado independentemente do número de equipamentos.



Fonte: O Autor (2020).

Depois de populada, o usuário pode selecionar um equipamento na lista para modifica-lo, remove-lo ou ter acesso aos seus checklists e resultados (Figura 19). O resultado geral também é acessível através da interface, com seu botão dedicado.

Figura 19 - Lista de equipamentos populada na ferramenta

ID	EQUIPAMENTO	TIPO
1	Escorregador Amarelo	Escorregador
2	Escorregador Vermelho	Escorregador
3	Gira-gira de florzinha	Carrossel

Botões de ação:

- Preencher checklist
- Ver Resultados
- Remover equipamento

Fonte: O Autor (2020).

Todos os checklists e resultados são salvos automaticamente quando o programa é fechado. Para iniciar a análise de um outro playground, só é necessário fazer uma cópia do arquivo e acionar “Apagar todos os dados”.

4.4.2 Checklist de análise de conformidade

O checklist elaborado foca em dois momentos que a NBR pode ser utilizada pelo profissional de engenharia: desenvolvimento projeto e inspeção do playground. Para esses dois propósitos é imprescindível que a leitura na norma seja feita de forma direta, metódica e bem segmentada, sem dar espaço para múltiplas interpretações.

Na etapa de projeto, o profissional pode utilizar a norma para definir as etapas do desenvolvimento e tomar decisões no dimensionamento, seleção de materiais de construção, elaboração documentos técnicos, etc. Dessa forma a NBR pode ser vista como um manual de instruções, onde sua finalidade não se limita a descrever os processos, mas de fato instruir passos a serem seguidos. Apesar de não contemplar todo o processo da elaboração do projeto, esses passos precisam ser respeitados sem erro e com a ciência de todas as consequências dos seus desvios.

Um manual de instruções deve ser sempre escrito em passos numerados. Devem enfatizar os riscos envolvidos, e desfavorecer informações extras (Pfeiffer e Adkins, 2013). O checklist desenvolvido no trabalho num primeiro momento adapta o texto da NBR para aproximá-lo de um manual.

Para evitar possíveis implicações legais e alegações de que a NBR foi reescrita ou reinterpretada, algumas premissas foram seguidas na elaboração. As premissas também garantem que a análise de conformidade seja facilmente contraposta com a norma em si.

- A ordem dos requisitos no checklist é a mesma encontrada na NBR;
- O texto em cada um dos itens é idêntico a como é encontrado na norma;
- O checklist não deve ser utilizado sem a leitura prévia do texto original;
- O checklist só deve ser preenchido com a NBR em mãos.

Itens excluídos do checklist incluem métodos de ensaio (procedimentos para executar algum teste) e métodos de cálculo. Foi priorizado o item na norma que avalia o resultado desses cálculos e testes.

Os botões de “Preencher Checklist”, seja de um equipamento ou da área de lazer, leva o usuário a uma planilha onde ele pode deixar suas respostas e fazer comentários. Por padrão os requisitos são ordenados na forma como aparecem na NBR, mas podem ser filtrados e classificados usando os filtros do Excel. Isso permite ao usuário revisitar o checklist, avaliar seus comentários e os pontos que precisam ser retrabalhados.

Um esquema de cores foi implementado para trazer mais atenção aos itens com algum nível de risco, como mostra a Figura 20. A depender da etapa do projeto que a avaliação for executada (desenho, fabricação, operação, etc.) e das ferramentas dispostas pelo avaliador, alguns requisitos são mais complicados de mensurar. Esses ficaram em tons neutros (azul claro ou branco) até que sejam concluídos, e também podem ser filtrados.

Figura 20 - Exemplo de preenchimento do checklist

	A	B	C	D	J	K
1	ID	N°	Título	Item	Conformidade	Evidência/Comentários
2	1	4.1	Materiais: Considerações gerais	A escolha dos materiais e o seu uso devem estar de acordo com Normas Brasileiras apropriadas	P	
3	2	4.1	Materiais: Considerações gerais	Deve haver especial cuidado na escolha dos materiais quando o equipamento for utilizado em condições climáticas ou atmosféricas extremas.	C	
4	3	4.1	Materiais: Considerações gerais	Os materiais devem ser selecionados e protegidos de forma que a integridade da estrutura do equipamento fabricado com eles não seja afetada antes da próxima inspeção de manutenção relevante.	NA	
5	4	4.1	Materiais: Considerações gerais	Quando estiverem previstas temperaturas da superfície de contato do equipamento acima de 40°C, deve haver cuidado na escolha do material a fim de evitar possíveis riscos como consequência do contato direto com a pele.	P	
6	5	4.1	Materiais: Considerações gerais	É obrigatório que o fabricante do produto informe em que condições climáticas o seu produto pode ser utilizado, de modo a garantir a integridade do usuário.		
7	6	4.1	Materiais: Considerações gerais	Na escolha do material ou substância do equipamento das áreas de lazer, deve ser considerada a possível disposição do material ou substância, considerando qualquer possível risco tóxico para o meio ambiente.	P	
8	7	4.1	Materiais: Considerações gerais	Todos os componentes, partes e peças devem ser projetados de forma que a chuva possa escoar naturalmente, evitando acúmulo de água.	C	
9	8	4.1	Materiais: Considerações gerais	No caso do equipamento estar em contato com a terra, um ou mais dos seguintes métodos deve ser utilizado: a) utilização de madeiras com resistência natural suficiente a fungos e organismos xilófagos de acordo com a classificação para madeiras com aplicação externa; b) métodos de construção, como, por exemplo, pé para um poste; c) utilização de madeiras tratadas com preservantes de madeira, excluindo os preservantes citados em 4.11.	P	
10	9	4.2	Materiais: Madeiras e produtos associados	Todos os componentes feitos com madeira e produtos associados, de diferentes espécies de 4.2.1 a) que possam afetar a estabilidade da estrutura e que estejam em contato		

Fonte: O Autor (2020).

4.4.3 Priorização das não conformidades e automatização dos resultados

O resultado da avaliação pode ser observado pelo usuário em diferentes telas. Uma tela individual é gerada para cada equipamento, e uma final agrupa o resultado de todas os equipamentos e da área de lazer.

A primeira Tabela oferecida nas telas de resultados informa ao usuário o percentual de requisitos em cada um dos níveis de risco (P, A, B, C ou NA). A Figura 21 mostra o exemplo do resultado de um escorregador fictício. No exemplo podemos ver que 37,50% dos requisitos referentes a “Informações sobre instalação” estão em plena conformidade com a NBR, enquanto 6,25% representam um risco leve; 18,75%, moderado; e 12,50%, grave. Ao mesmo tempo 12,50% dos riscos não são aplicáveis ao equipamento e esse mesmo número de itens não foi avaliado.

Figura 21 - Tabela de resultados de conformidade de equipamentos

Resultado - Equipamento 1		Conformidade					
Topicos e Subtopicos		P	A	B	C	NA	
⊕ Anexo A Balanços		0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	0,00%
⊖ Anexo B Escorregadores		53,33%	20,00%	10,00%	3,33%	13,33%	0,00%
Requisitos de segurança		53,33%	20,00%	10,00%	3,33%	13,33%	0,00%
⊕ Anexo C Tirolesas		0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	0,00%
⊖ Anexo D Carrosséis		0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	0,00%
Requisitos de segurança		0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	0,00%
Requisitos específicos		0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	0,00%
⊕ Anexo E Equipamentos oscilantes e basculantes		0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	0,00%
⊕ Anexo F Redes espaciais		0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	0,00%
⊖ Informações a serem fornecidas pelo fabricante/distribuidor		38,89%	8,33%	13,89%	8,33%	16,67%	13,89%
Informação geral sobre o produto		100,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Informação prévia		14,29%	14,29%	0,00%	0,00%	28,57%	42,86%
Informação sobre a inspeção e a manutenção		40,00%	10,00%	20,00%	10,00%	20,00%	0,00%
Informação sobre a instalação		37,50%	6,25%	18,75%	12,50%	12,50%	12,50%
⊖ Materiais		52,50%	2,50%	10,00%	5,00%	17,50%	12,50%
Borrachas		100,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Cabos de aço		50,00%	50,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Compósitos de fibras e resinas		50,00%	0,00%	16,67%	0,00%	0,00%	33,33%
Concreto		100,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Considerações gerais		42,86%	0,00%	14,29%	0,00%	28,57%	14,29%
Cordas e cabos		0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%
Madeiras e produtos associados		50,00%	0,00%	12,50%	12,50%	12,50%	12,50%
Metais		33,33%	0,00%	16,67%	16,67%	33,33%	0,00%
Plásticos		33,33%	0,00%	0,00%	0,00%	66,67%	0,00%
Tecidos		100,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Toxicidade		100,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
⊕ Projeto e fabricação dos equipamentos		80,00%	0,00%	0,00%	0,00%	10,00%	10,00%
⊕ Proteção contra queda		38,68%	12,26%	11,32%	13,21%	7,55%	16,98%
⊕ Sinalização		100,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Fonte: O Autor (2020).

Os requisitos são agrupados por tópicos e sub tópico (níveis 1 e 2) conforme o índice da NBR 16071. Dessa forma o usuário pode entender quais os pontos que requerem maior esforço para a adequação do projeto ou do playground. Um esquema de cores é utilizado para atrair a atenção do usuário aos pontos mais críticos. Cada tópico pode ser expandido em sub tópicos para análise mais detalhada.

Na tela com os resultados gerais (Figura 22), uma Tabela resume os resultados para a avaliação da área de lazer (referente à Parte 5 da NBR). A exibição é semelhante a Tabela de análise dos equipamentos.

Figura 22 - Tabela de resultados de conformidade da área de lazer

Resultado - Area de Lazer		Conformidade					
Topicos e Subtopicos		P	A	B	C	NA	
☐ Mobiliário		100,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
0		100,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
☐ Requisitos		40,00%	12,00%	12,00%	12,00%	18,00%	6,00%
Acessibilidade		100,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Acessos		75,00%	25,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Local de instalação		75,00%	0,00%	0,00%	12,50%	0,00%	12,50%
Organização das atividades da área de lazer do playground		33,33%	10,00%	16,67%	13,33%	23,33%	3,33%
Piso		0,00%	50,00%	0,00%	0,00%	0,00%	50,00%
Planejamento		0,00%	25,00%	0,00%	25,00%	50,00%	0,00%
Rampas de acesso		0,00%	0,00%	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%
☐ Requisitos de segurança		28,57%	14,29%	42,86%	0,00%	0,00%	14,29%
Equipamentos		100,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Piso amortecedor de impacto		0,00%	0,00%	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Requisitos de segurança durante a instalação		0,00%	0,00%	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Toxicidade		0,00%	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Vegetação		33,33%	0,00%	33,33%	0,00%	0,00%	33,33%

Fonte: O Autor (2020).

4.4.4 Resultado numérico de risco

Uma outra Tabela lista os fatores contribuintes associados às somas dos níveis de risco. O valor dos níveis riscos, conforme o Quadro 5, foi somado à medida que os itens foram marcados no checklist. Os que atingiram valores maiores são grifados com um fundo mais próximo do vermelho, os menores mais para o verde (Figura 23). A Tabela está disponível para cada equipamento, assim como uma soma dos valores pode ser encontrada na tela com os resultados para todo o playground.

No exemplo da Figura 23 o valor 15 atribuído ao fator “Faixa etária inadequada” pode ter sido resultado de 3 requisitos associados a esse fator avaliados como A (lesão leve), onde cada um deles contribuiu com 5 pontos. Outra possibilidade seria um deles avaliados como C (lesão grave e debilitante) contribuindo com 10 pontos e mais um como A.

A principal contribuição desse resultado é alertar ao usuário quais fatores podem ser os mais relevantes na causa de acidentes.

Figura 23 - Tabela de quantificação de risco

Fatores Contribuintes	Soma de RISCO
Aceleração excessiva	20
Alça da tirolesa inadequada	0
Alta temperatura de superfície	0
Assento da tirolesa inadequado	10
Balanço inadequado	44
Carro da tirolesa inadequado	0
Carrossel inadequado	82
Cordas de balanço inadequadas	15
Dificuldade de evacuação	15
Dificuldade para evacuação	10
Elemento de suspensão da tirolesa inadequado	5
Escada ou escadinha inadequada	37
Espaço mínimo não respeitado	68
Faixa etária inadequada	15
Falha legal	0
Falta de acessibilidade	0
Falta de integridade estrutural	146
Falta de proteção contra queda	54
Impacto com objeto	0
Má distribuição do espaço	7
Manutenção/Instalação inadequada	17
Múltipla	61
Obstáculo inesperado	10
Obstáculo inesperados	0
Obstáculos inesperados	5
Presença de farpas	0
Presença de material tóxico	49
Rampa inadequada	5
Risco ambiental	7
Riscos externos	12
Seção de deslizamento de escorregador inadequada	22
Seção de saída de escorregador inadequada	17
Seção inicial de escorregador inadequada	5
Situação propícia a aprisionamento	31
Situação propícia a aprisionamento/estrangulament	70
Situação propícia a esmagamento	22
Superfície cortante/pontiaguda	82
Superfície de impacto inadequada	69
Superfície escorregadia	10
Supervisão inadequada	20
Suporte inadequado	5

Fonte: O Autor (2020).

5 CONCLUSÃO

Diferentes formas de coletar dados de acidentes em playgrounds oferecem diferentes pontos de vista em relação ao grande problema. Dados obtidos de hospitais ou outros centros de tratamento trazem importantes informações epidemiológicas, socioeconômicas e demográficas apenas das ocorrências mais graves, dado que as vítimas menos graves tendem a não serem levadas a esses centros. Isso trouxe conclusões diferentes em relação à tipificação e às causas dos acidentes. Casos mais simples, como corte e arranhões, acabam tendo a suas frequências atenuadas.

Além disso, quando os registros partem dos próprios operadores é possível obter mais dados sobre os equipamentos e outros aspectos do playground que contribuíram para o acidente. Esses dados são imprescindíveis para projetistas, que podem se antecipar situações de risco e planejar barreiras que impedem a ocorrência de acidentes e amenizam suas consequências. Registros internos são ainda mais relevantes para indicar falhas particulares em projeto ou procedimentos inerentes a um equipamento ou um fabricante. É importante, porém, que haja conscientização dos operadores sobre como as ocorrências devem ser registradas, para evitar que informações importantes sejam omitidas ou tratadas como irrelevantes, e acabem levando a conclusões equivocadas sobre as causas.

A definição de “comportamento” como causa de acidente em playgrounds permanece inoportuna quando essa conclusão mascara outros fatores muito mais graves e que podem ser corrigidos na estrutura física. Apesar de contraditório o fator comportamento é indissociável de muitas situações de acidentes. Isso não implica em culpar os usuários, na maioria crianças, pelas ocorrências, mas sim na importância que deve ser dada em minimizar as consequências desses acidentes. Uma análise objetiva e fundamentada das condições do playground pode representar uma boa forma de identificar riscos antes dos acidentes ocorrerem e elimina o fator humano na interpretação das causas.

É fato de que o ideal, do ponto de vista de segurança do usuário, seria a eliminação de todos os fatores contribuintes para acidentes. As entidades legais no Brasil exigem a conformidade total com as normas, sem dar espaço para fragmentações. Entretanto, no mundo real os recursos a serem aplicados em projetos são limitados. Sem descartar a ideia de que a segurança não deve ser moeda de troca com qualquer outro aspecto, a priorização de alguns fatores pode contribuir para a redução de acidentes mais graves.

Com a ferramenta no seu estado atual já é possível notar a organização que ela oferece para verificar se todos os requisitos foram previstos em um projeto. No dia-a-dia do projetista, muitos projetos são executados em paralelo, e mesmo um único playground pode ter um número grande de equipamentos. As funções de filtro e comentário facilitam a adequação de equipamentos e a elaboração de laudos, por exemplo. A ferramenta também pode ser aplicada na análise de playgrounds antigos e promover a melhoria contínua da segurança. Associada aos registros de acidentes, contribui para aumentar o foco das partes interessadas em direcionar recursos para resolver problemas mais graves.

Das expansões possíveis para a ferramenta uma delas inclui uma avaliação econômica das condições de segurança do playground. Estimando os custos com a adequação dos pontos de não conformidade, pode se comparar com as perdas associadas às ocorrências, caso ocorram. Os custos com acidentes podem incluir despesas legais, assistência médica e danos à imagem da empresa. Esses cenários podem ser ainda mais convincentes para tomadores da decisão, no momento de direcionar recursos para a segurança. Trabalhos futuros podem trazer correlações entre os parâmetros calculados pelo checklist e a quantidade e severidade das ocorrências. Essas análises podem fazer comparações entre diferentes playgrounds ou mesmo acompanhar a evolução histórica de um mesmo, registrando as mudanças após intervenções.

Com a possibilidade de organizar os resultados dividindo-os por temas e equipamentos dentro de um playground, o checklist permite uma análise individual e fragmentada dos riscos. Esses resultados permitem a aplicação estável de medidas de eliminação de risco, tomando a conformidade com os requisitos da norma como ponto inicial. Os valores também podem ser comparados entre equipamentos e playgrounds de forma objetiva, servindo para entender a realidade do nível de segurança baseado na NBR, e até mesmo a evolução histórica ao passo que as medidas forem implementadas. A ferramenta proporciona ao seu usuário uma organização sistemática das informações relevantes para a segurança de seus playgrounds, atendendo o objetivo do trabalho.

REFERÊNCIAS

AMERICAN INSTITUTE OF CHEMICAL ENGINEERS. **CCPS guidelines for chemical process quantitative risk analysis**. 2. ed. New York, NY: John Wiley & Sons, Inc., 2000.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14350-1** Segurança de brinquedos de playground Parte 1 : Requisitos e métodos de ensaio. p. 1–26, 1999.

____. **ABNT NBR 16071** Playgrounds. p. 27, 2012.

BALL, D. J. **Playgrounds - risks, benefits and choices**. Londres: [s.n.].

BÖING, E.; CREPALDI, M. A.; MOREÍ, C. L. O. O. Pesquisa com famílias: aspectos teórico-metodológicos. **Paidéia** (Ribeirão Preto), v. 18, n. 40, p. 251–266, 2008.

CARVALHO, S. W. **Funcionalidade e segurança de equipamentos de playgrounds públicos: Estudo de Caso: Joinville - SC**. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2002.

COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION. **EN 1176-10** Playground equipment and surfacing Part10: additional specific safety requirements and test methods for fully enclosed play equipment. 2008.

DAHROUJ, L. S.; PASCHOARELLI, L. C. Considerações Sobre a Segurança de Playgrounds: uma Contribuição do Design Ergonômico Playground Safety Considerations: a Contribution from Ergonomic Design. **Estudos em Design**, n. 15.2, 2008.

DALAL, K.; SADEGHI NAEINI, H.; LINDQVIST, K.; JAFRAI, H. R. Playground injuries in children. **Open Access Journal of Sports Medicine**, p. 61, 2011.

GOIÂNIA. **Lei nº 10.058, de 02 de agosto de 2017**. Disponível em: <<http://leismunicipa.is/qrovd>>.

HOWARD, A. W. A. W.; MACARTHUR, C.; WILLAN, A.; ROTHMAN, L.; MOSES-MCKEAG, A.; MACPHERSON, A. K. The effect of safer play equipment on playground injury rates among school children. **Cmaj**, v. 172, n. 11, p. 1443–1446, 24 maio 2005.

HUYNH, H. T.; DEMETER, N. E.; BURKE, R. V.; UPPERMAN, J. S. The Role of Adult Perceptions and Supervision Behavior in Preventing Child Injury. **Journal of Community Health**, v. 42, n. 4, p. 649–655, 2017.

ILLINGWORTH, C.; BRENNAN, P.; JAY, A.; AL-RAWI, F.; COLLICK, M. 200 Injuries Caused By Playground Equipment. **British Medical Journal**, v. 4, n. 5992, p. 332–334, 1975.

INMETRO. **Análise de Impacto Regulatório para Equipamentos de Playground**. 2014.

KEYS, G.; SKINNER, R. Playground equipment injuries at home versus those in public settings: differences in severity. **Injury Prevention**, v. 18, n. 2, p. 138–141, 2012.

MACARTHUR, C.; HU, X.; WESSON, D. E.; PARKIN, P. C. Risk factors for severe injuries associated with falls from playground equipment. **Accident Analysis & Prevention**, v. 32, n. 3, p. 377–382, 2000.

MACÊDO, V. C. DE. **Atenção integral à saúde da criança**: Recife: Ed. Universitária da UFPE, 2016.

MACKAY, M. Playground injuries. **Injury Prevention**, v. 9, n. 3, p. 194–196, 2003.

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL. Redução das vulnerabilidades aos desastres e acidentes na infância. 2002.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS)**. Disponível em: <<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sih/cnv/eiuf.def>>. Acesso em: 1 jul. 2020.

MOWAT, D. L.; WANG, F.; PICKETT, W.; BRISON, R. J. A case-control study of risk factors for playground injuries among children in Kingston and area. **Injury Prevention**, v. 4, n. 1, p. 39–43, 1998.

NIXON, J.; ACTON, C. H. C.; WALLIS, B.; BALLESTEROS, M. F.; BATTISTUTTA, D. Injury and frequency of use of playground equipment in public schools and parks in Brisbane, Australia. **Injury Prevention**, v. 9, n. 3, p. 210–213, 2003.

NORTON, C.; NIXON, J.; SIBERT, J. R. Playground injuries to children. **Archives of Disease in Childhood**, v. 89, n. 2, p. 103–108, 2004.

OLIVEIRA, R. Comportamentos de risco para acidentes em playgrounds: identificação e opiniões de profissionais de educação infantil. **Aleph**, 2008.

PERNAMBUCO. **LEI Nº 16.131, DE 30 DE AGOSTO DE 2017**. Disponível em: <<https://legis.alepe.pe.gov.br/Paginas/texto.aspx?id=31551&tipo=>>>.

PFEIFFER, W. S.; ADKINS, K. E. **Technical Communication: A Practical Approach**. 8. ed. [s.l.] Pearson Education, 2013.

RICHMOND, S. A.; CLEMENS, T.; PIKE, I.; MACPHERSON, A. A systematic review of the risk factors and interventions for the prevention of playground injuries. **Canadian Journal of Public Health**, v. 109, n. 1, p. 134–149, 2018.

ROSEVEARE, C. A.; BROWN, J. M.; BARCLAY MCINTOSH, J. M.; CHALMERS, D. J. An intervention to reduce playground equipment hazards. **Injury Prevention**, v. 5, n. 2, p. 124–128, 1999.

SACKS, J. J.; HOLT, K. W.; HOLMGREEN, P.; COLWELL, L. S.; BROWN, J. M. Playground hazards in Atlanta child care centers. **American Journal of Public Health**, v. 80, n. 8, p. 986–988, 1990.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA. **Pediatras debatem com a ABNT revisão das normas para brinquedos de playgrounds**. Disponível em:

<https://www.sbp.com.br/imprensa/detalhe/nid/pediatras-debtem-com-a-abnt-revisao-das-normas-para-brinquedos-de-playgrounds/>. Acesso em: 22 mar. 2020.

SWARTZ, M. K. Playground Safety. **Journal of Pediatric Health Care**, v. 6, p. 161–162, 1992.

THOM, B.; SALES, R.; PEARCE, J. J. **Growing up with risk**. [s.l: s.n.]. v. 91

WALTZMAN, M. L.; SHANNON, M.; BOWEN, A. P.; BAILEY, M. C. Monkeybar injuries: complications of play. **Pediatrics**, v. 103, n. 5, p. e58, maio 1999.

WEPEREN, W. VAN; ROGMANS, W. An overall approach to the safety of playgrounds. **Safety Science**, v. 14, n. 2, p. 103–108, 1991.

WESNER, J. W. **Entertainment Engineering**. Pittsburgh, PA: ETC Press, 2013.

APÊNDICE A – CÓDIGO FONTE DA FERRAMENTA

'MAIN

```
Sub GenerateUpdate()
Dim xRow As Long
Dim i As Long
Dim pvtTable As PivotTable
Application.Workbooks(1).Activate
```

```
With ThisWorkbook.Sheets("Equipamentos")
    xRow = .Range("B" & Rows.Count).End(xlUp).Row
End With
```

```
If xRow = 6 Then
    MsgBox "E preciso listar pelo menos 1 equipamento!"
Else
```

```
    UnProtectSheetWithPassword ("Equipamentos")
```

'Cria worksheets de checklist

```
With ThisWorkbook.Sheets("Equipamentos")
    xRow = .Range("B" & Rows.Count).End(xlUp).Row
    For i = 7 To xRow
        If Not WorksheetExists("REQSEG_" & i - 6) Then
            Worksheets("REQSEG_MODEL").Copy After:=Sheets(Sheets.Count)
            ActiveSheet.Name = "REQSEG_" & i - 6
            CreateBttChecklist (i - 6)
            CreateBttResult (i - 6)
        End If
    Next i
    CreateBttChecklistProj (xRow - 7)
    CreateBttResultGeral (xRow - 7)
```

```
End With
```

'Consolida os resultados

```
ConsolidarRESEQ (xRow - 6)
```

'Cria worksheets de acidentes, incluindo a 0

```
For i = 6 To xRow
    If Not WorksheetExists("ACI_" & i - 6) Then
        Sheets.Add(After:=Sheets(Sheets.Count)).Name = "ACI_" & i - 6
        GerarACI (i - 6)
    End If
Next i
```

```

'Cria worksheets de resultados, incluindo a 0
  For i = 6 To xRow
    If Not WorksheetExists("RESEQ_" & i - 6) Then
      Sheets.Add(After:=Sheets(Sheets.Count)).Name = "RESEQ_" & i - 6
      CreateRESEQPivotTable (i - 6)
      CreateACIPivotTable (i - 6)
      'CreateRESEQBtts (i - 6)
      If i = 6 Then
        'Cria worksheets de resultados para área de lazer
        CreateProjPivotTable
      End If
    End If
  Next i

```

```

'Atualiza Pivot Tables
  For i = 6 To xRow
    GerarACI (i - 6)
    UpdateACIPivotTable (i - 6)

    Set pvtTable = Worksheets("RESEQ_" & i - 6).PivotTables(1)
    pvtTable.RefreshTable

    UpdateRESEQPivotTable (i - 6)

    Set pvtTable = Worksheets("RESEQ_" & i - 6).PivotTables(2)
    pvtTable.RefreshTable
  Next i

```

```

UpdateProjPivotTable

```

```

On Error Resume Next
Set pvtTable = Worksheets("RESEQ_0").PivotTables(3)
pvtTable.RefreshTable

```

```

ThisWorkbook.Sheets("Equipamentos").Activate

```

```

'Protege planilhas
ProtectSheetWithPassword ("Equipamentos")

```

```

'Ocultar planilhas
If WorksheetExists("REQSEG_0") Then
  Sheets("REQSEG_0").Visible = xlVeryHidden

```

End If

End If

End Sub

```
Function WorksheetExists(sName As String) As Boolean
    WorksheetExists = Evaluate("ISREF("'" & sName & "'!A1)")
End Function
```

```
Public Sub ConsolidarRESEQ(eqpQTD As Long)
```

```
    Dim i As Long
```

```
    Dim wksSrc As Worksheet
    Dim wksDst As Worksheet
    Dim rngSrc As Range
    Dim rngDst As Range
    Dim lngLastCol As Long
    Dim lngSrcLastRow As Long
    Dim lngDstLastRow As Long
```

```
    'Notes: "Src" is short for "Source", "Dst" is short for "Destination"
```

```
    'Set references up-front
```

```
    If Not WorksheetExists("REQSEG_0") Then
        Sheets.Add(After:=Sheets(Sheets.Count)).Name = "REQSEG_0"
    End If
```

```
    Set wksDst = ThisWorkbook.Worksheets("REQSEG_0")
    UnProtectSheetWithPassword "REQSEG_0"
```

```
    wksDst.Cells.Clear
    wksDst.Range("A1").Value = "Nome aqui"
    wksDst.Range("A2:K2").Value = Array("ID", "N", "Titulo", "Item", "FALHA 1",
"FALHA 2", "TOPICO", "SUBTOPICO", _
"NIVEL DE RISCO", "Conformidade", "Evidencia/ Comentarios")
```

```
    lngDstLastRow = LastOccupiedRowNum(wksDst) '<~ defined below (and in Toolbelt)!
    lngLastCol = 13 'LastOccupiedColNum(wksDst) '<~ defined below (and in Toolbelt)!
```

```

'Set the initial destination range
Set rngDst = wksDst.Cells(lngDstLastRow + 1, 1)

'Loop through all sheets
For i = 1 To eqpQTD
Set wksSrc = ThisWorkbook.Worksheets("REQSEG_" & i)

    'Identify the last occupied row on this sheet
    lngSrcLastRow = LastOccupiedRowNum(wksSrc)

    'Store the source data then copy it to the destination range
    With wksSrc
        Set rngSrc = .Range(.Cells(3, 1), .Cells(lngSrcLastRow, 13))
        'Set rngDst.Value = rngSrc.Value
        rngSrc.Copy
        rngDst.PasteSpecial Paste:=xlPasteValues

    End With

    'Redefine the destination range now that new data has been added
    lngDstLastRow = LastOccupiedRowNum(wksDst)
    Set rngDst = wksDst.Cells(lngDstLastRow + 1, 1)

Next i

End Sub

Sub GerarACI(eqpId As Long)

Dim ARange1 As Range 'Primeira coluna de falhas
Dim ARange2 As Range 'Segunda coluna de falhas
Dim RRange As Range ' Coluna de riscos
Dim lastRow As Long
Dim LastRowP As Long

lastRow = LastOccupiedRowNum(ThisWorkbook.Worksheets("REQSEG_" & eqpId)) - 1

With ThisWorkbook.Worksheets("REQSEG_" & eqpId)

    Set ARange1 = .Range("G3", .Cells((lastRow + 1), "E"))
    Set ARange2 = .Range("h3", .Cells((lastRow + 1), "F"))
    Set RRange = .Range("K3", .Cells((lastRow + 1), "I"))

End With

```

```

With ThisWorkbook.Worksheets("ACI_" & eqpId)

    .Range("A1:B1").Value = Array("ACIDENTE", "RISCO")

    .Range("A2", "a" & lastRow).Value = ARange1.Value
    .Range("A" & lastRow + 1, "a" & lastRow * 2 - 1).Value = ARange2.Value

    .Range("B2", "b" & lastRow).Value = RRange.Value
    .Range("B" & lastRow + 1, "b" & lastRow * 2 - 1) = RRange.Value

End With

'Adiciona os fatores de Area de lazer no fim da lista
If eqpId = 0 Then
    With ThisWorkbook.Worksheets("PROJSEG_CH")
        LastRowP = LastOccupiedRowNum(ThisWorkbook.Worksheets("PROJSEG_CH")) -
1
        Set ARange1 = .Range("G3", .Cells((lastRow + 1), "E"))
        Set ARange2 = .Range("h3", .Cells((lastRow + 1), "F"))
        Set RRange = .Range("K3", .Cells((lastRow + 1), "I"))
    End With

    With ThisWorkbook.Worksheets("ACI_" & eqpId)
        .Range("A" & lastRow * 2, "A" & LastRowP + lastRow * 2 - 2).Value =
ARange1.Value
        .Range("A" & lastRow * 2 + LastRowP - 1, "A" & LastRowP * 2 + lastRow * 2).Value
= ARange2.Value

        .Range("B" & lastRow * 2, "B" & LastRowP + lastRow * 2 - 2).Value = RRange.Value
        .Range("B" & lastRow * 2 + LastRowP - 1, "B" & LastRowP * 2 + lastRow * 2).Value
= RRange.Value

    End With

End If

'limpa os zeros

'With ThisWorkbook.Worksheets("ACI_" & eqpID)
' For i = LastRowP * 2 + LastRow * 2 To 1 Step -1

```



```

' If .Range("A" & i).Value = 0 Then
'     .Range("A" & i).EntireRow.Delete
' End If
' Next i
'End With

```

```

'Ocultar planilha
Sheets("ACI_" & eqpId).Visible = xlVeryHidden

```

```
End Sub
```

```
Sub CreateRESEQBtts(eqpId As Long)
```

```
Dim inicioBtt As Shape
```

```
With ThisWorkbook.Worksheets("RESEQ_" & eqpId)
```

```

    Set inicioBtt = .Shapes.AddShape(msoShapeRoundedRectangle, 1200, 50, 150, 25)
    inicioBtt.TextFrame.Characters.Text = "Voltar ao inicio"
    inicioBtt.OnAction = "" & ThisWorkbook.Name & "!BttVoltarInicio"

```

```

If Not eqpId = 0 Then
    Set checklistBtt = .Shapes.AddShape(msoShapeRoundedRectangle, 1200, 150, 150, 25)
    checklistBtt.TextFrame.Characters.Text = "Voltar ao Checklist"
    checklistBtt.OnAction = "" & ThisWorkbook.Name & "!BttVoltarChecklist"
End If

```

```
End With
```

```
End Sub
```

```

'BTT
Sub BttVoltarInicio()

```

```
ThisWorkbook.Sheets("Equipamentos").Activate
```

```
End Sub
```

```
Sub BttVerResultadosEqp()
```

```
wks = ActiveSheet.Name
```

```
eqpId = Split(wks, "_")(1)
```

```

ThisWorkbook.Sheets("RESEQ_" & eqpId).Activate

End Sub

Sub BttVerResultafosGeral()

GenerateUpdate
ThisWorkbook.Sheets("RESEQ_0").Activate

End Sub

Sub BttVoltarChecklist()

wks = ActiveSheet.Name

eqpId = Split(wks, "_")(1)
ThisWorkbook.Sheets("REQSEG_" & eqpId).Activate

End Sub

Sub DeleteAll()

ThisWorkbook.Sheets("INICIO").Visible = xlSheetVisible

UnProtectSheetWithPassword ("Equipamentos")
Result = MsgBox("Tem certeza que quer apagar todas as respostas e resultados? (essa acao e
irreversivel)", vbYesNo + vbQuestion)
If Result = vbYes Then

    If WorksheetExists("REQSEG_0") Then
        Sheets("REQSEG_0").Visible = xlSheetVisible
    End If

    With ThisWorkbook.Sheets("Equipamentos")

        xRow = .Range("B" & Rows.Count).End(xlUp).Row
        Application.DisplayAlerts = False

        For i = 1 To xRow
            DeleteBttChecklist (i)
            DeleteBttResult (i)
        Next i

        For i = 1 To xRow
            If WorksheetExists("REQSEG_" & i - 1) Then
                Sheets("REQSEG_" & i - 1).Visible = xlSheetVisible
                Worksheets("REQSEG_" & i - 1).Delete
            End If
        Next i
    End With
End Sub

```

```

        End If
    Next i

    For i = 1 To xRow
        If WorksheetExists("RESEQ_" & i - 1) Then
            Sheets("RESEQ_" & i - 1).Visible = xlSheetVisible
            Worksheets("RESEQ_" & i - 1).Delete
        End If
    Next i

    For i = 1 To xRow

        If WorksheetExists("ACI_" & i - 1) Then
            Sheets("ACI_" & i - 1).Visible = xlSheetVisible
            Worksheets("ACI_" & i - 1).Delete
        End If
    Next i

    For i = 7 To xRow
        .Range("B" & i).Value = ""
        .Range("C" & i).Value = ""
    Next i

    End With
    MsgBox "Todos os dados foram excluidos!"

End If
ProtectSheetWithPassword ("Equipamentos")

End Sub

Sub BttDeleteEqp(eqpId As Long)

    Dim xRow As Integer
    On Error Resume Next

    With ThisWorkbook.Sheets("Equipamentos")
        xRow = .Range("B" & Rows.Count).End(xlUp).Row
    End With

    Application.DisplayAlerts = False 'switching off the alert button

    Worksheets("REQSEG_" & eqpId).Delete
    Worksheets("RESEQ_" & eqpId).Delete
    Sheets("ACI_" & eqpId).Visible = xlSheetVisible

```

```
Worksheets("ACI_" & eqpId).Delete
```

```
Application.DisplayAlerts = True 'switching off the alert button
```

```
For i = eqpId + 1 To xRow - 6
```

```
    Sheets("REQSEG_" & i).Name = "REQSEG_" & i - 1
```

```
    Sheets("RESEQ_" & i).Name = "RESEQ_" & i - 1
```

```
    'Sheets("ACI_0").Visible = xlSheetVisible
```

```
    Sheets("ACI_" & i).Name = "ACI_" & i - 1
```

```
    'Sheets("REQSEG_0").Visible = xlVeryHidden
```

```
Next i
```

```
End Sub
```

```
Public Sub EditSheet()
```

```
    Application.Visible = True
```

```
End Sub
```

```
Public Sub IniciarForm()
```

```
    'ActiveWindow.Visible = False
```

```
    'Application.Workbooks(1).Activate
```

```
    Load FormMain
```

```
    FormMain.Show
```

```
    UnHideAllSheets
```

```
    Application.Visible = False
```

```
End Sub
```

'FUNCTIONS

'INPUT : Sheet, the worksheet we'll search to find the last row

'OUTPUT : Long, the last occupied row

'SPECIAL CASE: if Sheet is empty, return 1

```
Public Function LastOccupiedRowNum(sheet As Worksheet) As Long
```

```
    Dim lng As Long
```

```
    If Application.WorksheetFunction.CountA(sheet.Cells) <> 0 Then
```

```
        With sheet
```

```
            lng = .Cells.Find(What:="*", _
```

```
                After:=.Range("A1"), _
```

```
                Lookat:=xlPart, _
```

```
                LookIn:=xlFormulas, _
```

```
                SearchOrder:=xlByRows, _
```

```

        SearchDirection:=xlPrevious, _
        MatchCase:=False).Row
    End With
Else
    lng = 1
End If
LastOccupiedRowNum = lng
End Function

'INPUT      : Sheet, the worksheet we'll search to find the last column
'OUTPUT     : Long, the last occupied column
'SPECIAL CASE: if Sheet is empty, return 1
Public Function LastOccupiedColNum(sheet As Worksheet) As Long
    Dim lng As Long
    If Application.WorksheetFunction.CountA(sheet.Cells) <> 0 Then
        With sheet
            lng = .Cells.Find(What:="*", _
                            After:=.Range("A1"), _
                            Lookat:=xlPart, _
                            LookIn:=xlFormulas, _
                            SearchOrder:=xlByColumns, _
                            SearchDirection:=xlPrevious, _
                            MatchCase:=False).Column
        End With
    Else
        lng = 1
    End If
    LastOccupiedColNum = lng
End Function

Sub HideAllSheetsButOne(sheetName As String)

    Dim sht As Object
    Dim prot As Boolean

    PastaMain.Sheets(sheetName).Visible = xlSheetVisible

    For Each sht In PastaMain.Sheets
        prot = sht.ProtectContents
        If prot Then
            UnProtectSheetWithPassword (sht.Name)
        End If
        If sht.Name <> sheetName Then
            sht.Visible = xlVeryHidden
        End If
    End For
End Sub

```

```

    If prot Then
        ProtectSheetWithPassword (sht.Name)
    End If
Next sht

```

```
End Sub
```

```
Sub UnHideAllSheets()
```

```

For Each sht In ThisWorkbook.Sheets
    'ProtectSheetWithPassword (sht.Name)
    sht.Visible = xlSheetVisible
Next sht

```

```
End Sub
```

```
'PIVOTTABLES
```

```
Sub CreateRESEQPivotTable(eqpld As Long)
```

```
Dim PName As String
```

```

Dim PSheet As Worksheet
Dim dSheet As Worksheet
Dim PCache As PivotCache
Dim PTable As PivotTable
Dim PRange As Range
Dim lastRow As Long
Dim lastCol As Long
On Error Resume Next
Application.DisplayAlerts = False
Application.DisplayAlerts = True
Set PSheet = Worksheets("RESEQ_" & eqpld)
Set dSheet = Worksheets("REQSEG_" & eqpld)

```

```
PName = "Resultados - Equipamento" & eqpld
```

```

lastRow = dSheet.Cells(Rows.Count, 1).End(xlUp).Row
lastCol = 11 'DSheet.Cells(1, Columns.Count).End(xlToLeft).Column
Set PRange = dSheet.Cells(2, 1).Resize(lastRow - 1, lastCol)

```

```

Set PCache = ActiveWorkbook.PivotCaches.Create _
(SourceType:=xlDatabase, SourceData:=PRange). _
CreatePivotTable(TableDestination:=PSheet.Cells(2, 2), _
TableName:=PName)

```

```
Set PTable = PCache.CreatePivotTable _
(TableDestination:=PSheet.Cells(1, 1), TableName:=PName)
```

```
Sheets("RESEQ_" & eqpId).Select
```

```
With ActiveSheet.PivotTables(PName).PivotFields("TOPICO")
    .Orientation = xlRowField
    .Position = 1
    .Name = "Topico"
    '.Caption = "t1"
End With
```

```
With ActiveSheet.PivotTables(PName).PivotFields("SUBTOPICO")
    .Orientation = xlRowField
    .Position = 2
    .Caption = "Respostas"
    .Name = "Subtopico"
End With
```

```
With ActiveSheet.PivotTables(PName).PivotFields("Conformidade")
    .Orientation = xlColumnField
    .Position = 1
    .Caption = "Conformidade"
    .Name = "Conformidade"
    '.PivotItems("P").Position = 1
    '.PivotItems("NA").Position = 2
End With
```

```
With ActiveSheet.PivotTables(PName).PivotFields("SUBTOPICO")
    .Orientation = xlDataField
    .Position = 1
    .Function = xlCount
    .Calculation = xlPercentOfRow
    '.Caption = "TOPICOS"
    If Not eqpId = 0 Then
        .Name = "Resultado - Equipamento " & eqpId
    Else:
        .Name = "Resultado Geral dos Equipamentos"
    End If
    '.Header = "n44"
```

```
End With
```

```
ActiveSheet.PivotTables(PName).ColumnGrand = False
```

```

ActiveSheet.PivotTables(PName).RowGrand = False

ActiveSheet.PivotTables(PName).CompactLayoutColumnHeader = "Conformidade"
ActiveSheet.PivotTables(PName).CompactLayoutRowHeader = "Topicos e Subtopicos"

End Sub

Sub CreateACIPivotTable(eqpld As Long)

Dim PName As String

Dim PSheet As Worksheet
Dim dSheet As Worksheet
Dim PCache As PivotCache
Dim PTable As PivotTable
Dim PRange As Range
Dim lastRow As Long
Dim lastCol As Long
'On Error Resume Next
Application.DisplayAlerts = False
Application.DisplayAlerts = True

Set PSheet = Worksheets("RESEQ_" & eqpld)
Set dSheet = Worksheets("ACI_" & eqpld)

PName = "Resultados - Acidentes" & eqpld

lastRow = dSheet.Cells(Rows.Count, 1).End(xlUp).Row
lastCol = dSheet.Cells(1, Columns.Count).End(xlToLeft).Column

Set PRange = dSheet.Cells(1, 1).Resize(lastRow, lastCol)

Set PCache = ActiveWorkbook.PivotCaches.Create(SourceType:=xlDatabase,
SourceData:=PRange)

Set PTable = PCache.CreatePivotTable(TableDestination:=PSheet.Cells(2, 10),
TableName:=PName)

'Set PTable = PCache.CreatePivotTable _
'(TableDestination:=PSheet.Cells(1, 9), TableName:=PName)

Sheets("RESEQ_" & eqpld).Select

```



```

ActiveSheet.PivotTables(PName).AddFields RowFields:="ACIDENTE"
'ActiveSheet.PivotTables(PName).AddFields RowFields:="RISCO"

With ActiveSheet.PivotTables(PName).PivotFields("ACIDENTE")
    .Orientation = xlRowField
    .Position = 1
    .Name = "FATOR_CONTRIBUINTE"
End With

With ActiveSheet.PivotTables(PName).PivotFields("RISCO")
    .Orientation = xlDataField
    .Position = 1
    .Function = xlSum
    .Name = "RISCO"
End With

ActiveSheet.PivotTables(PName).ColumnGrand = False
ActiveSheet.PivotTables(PName).RowGrand = False

rs ActiveSheet.PivotTables(PName).PivotFields("FATOR_CONTRIBUINTE").ClearAllFiltre

With ActiveSheet.PivotTables(PName).PivotFields("FATOR_CONTRIBUINTE")
    .PivotItems("0").Visible = False
End With

ActiveSheet.PivotTables(PName).CompactLayoutColumnHeader = "Soma dos Riscos - Equipamento " & eqpId
ActiveSheet.PivotTables(PName).CompactLayoutRowHeader = "Fatores Contribuintes"

End Sub

Sub UpdateACIPivotTable(eqpId As Long)

Dim PName As String

Dim PSheet As Worksheet
Dim dSheet As Worksheet
Dim PCache As PivotCache
Dim PTable As PivotTable
Dim PRange As Range
Dim lastRow As Long
Dim lastCol As Long

```

```
Dim cs As ColorScale
Dim CRange As Range
```

```
On Error Resume Next
```

```
Application.DisplayAlerts = False
Application.DisplayAlerts = True
```

```
Set PSheet = Worksheets("RESEQ_" & eqpId)
Set dSheet = Worksheets("ACI_" & eqpId)
```

```
PName = "Resultados - Acidentes" & eqpId
```

```
lastRow = dSheet.Cells(Rows.Count, 1).End(xlUp).Row
lastCol = dSheet.Cells(1, Columns.Count).End(xlToLeft).Column
```

```
Set PRange = dSheet.Cells(1, 1).Resize(lastRow, lastCol)
```

```
PSheet.PivotTables(PName). _
ChangePivotCache ActiveWorkbook. _
PivotCaches.Create(SourceType:=xlDatabase, SourceData:=PRange)
```

```
Sheets("RESEQ_" & eqpId).Select
Set CRange = ActiveSheet.PivotTables(PName).PivotFields("soma de RISCO").DataRange
```

```
CRange.FormatConditions.Delete
```

```
'colour scale will have three colours
```

```
Set cs = CRange.FormatConditions.AddColorScale(ColorScaleType:=2)
```

```
With cs
```

```
    With .ColorScaleCriteria(1)
        .FormatColor.Color = RGB(99, 190, 123)
        .Type = xlConditionValueLowestValue
        '.Value = 0
```

```
    End With
```

```
    With .ColorScaleCriteria(2)
        .FormatColor.Color = RGB(255, 0, 0)
        .Type = xlConditionValueHighestValue
        '.Value = 1
```

```
    End With
```

```
End With
```

End Sub

Sub CreateProjPivotTable()

Dim PName As String

Dim PSheet As Worksheet

Dim dSheet As Worksheet

Dim PCache As PivotCache

Dim PTable As PivotTable

Dim PRange As Range

Dim lastRow As Long

Dim lastCol As Long

On Error Resume Next

Application.DisplayAlerts = False

Application.DisplayAlerts = True

Set PSheet = Worksheets("RESEQ_0")

Set dSheet = Worksheets("PROJSEG_CH")

PName = "Resultados - Area de Lazer"

lastRow = dSheet.Cells(Rows.Count, 1).End(xlUp).Row

lastCol = 11 'DSheet.Cells(1, Columns.Count).End(xlToLeft).Column

Set PRange = dSheet.Cells(2, 1).Resize(lastRow - 1, lastCol)

Set PCache = ActiveWorkbook.PivotCaches.Create _

(SourceType:=xlDatabase, SourceData:=PRange). _

CreatePivotTable(TableDestination:=PSheet.Cells(60, 2), _

TableName:=PName)

Set PTable = PCache.CreatePivotTable _

(TableDestination:=PSheet.Cells(1, 1), TableName:=PName)

Sheets("RESEQ_0").Select

With ActiveSheet.PivotTables(PName).PivotFields("TOPICO")

.Orientation = xlRowField

.Position = 1

.Name = "Subpicos"

End With

```

With ActiveSheet.PivotTables(PName).PivotFields("SUBTOPICO")
    .Orientation = xlRowField
    .Position = 2
End With

With ActiveSheet.PivotTables(PName).PivotFields("Conformidade")
    .Orientation = xlColumnField
    .Position = 1
    .Name = "Conformidade"
End With

With ActiveSheet.PivotTables(PName).PivotFields("SUBTOPICO")
    .Orientation = xlDataField
    .Position = 1
    .Function = xlCount
    .Calculation = xlPercentOfRow
    .Name = "Resultado - Area de Lazer "
End With

ActiveSheet.PivotTables(PName).ColumnGrand = False
ActiveSheet.PivotTables(PName).RowGrand = False

ActiveSheet.PivotTables(PName).CompactLayoutColumnHeader = "Conformidade"
ActiveSheet.PivotTables(PName).CompactLayoutRowHeader = "Topicos e Subtopicos"

End Sub

Sub UpdateRESEQPivotTable(eqId As Long)

Dim PName As String
Dim pvtColumn As Range
On Error Resume Next

Sheets("RESEQ_" & eqId).Select

PName = "Resultados - Equipamento" & eqId

With ActiveSheet.PivotTables(PName).PivotFields("Conformidade")
    .PivotItems("P").Position = 1
    .PivotItems("A").Position = 2
    .PivotItems("B").Position = 3
    .PivotItems("C").Position = 4
    .PivotItems("NA").Position = 5
End With

Set                                     pvtColumn
ActiveSheet.PivotTables(PName).PivotFields("Conformidade").PivotItems("P").DataRange =

```

```

        ColorirPvtFields 255, 255, 255, 99, 190, 123, pvtColumn

        Set                                pvtColumn                                =
ActiveSheet.PivotTables(PName).PivotFields("Conformidade").PivotItems("A").DataRange
        ColorirPvtFields 255, 255, 255, 255, 255, 0, pvtColumn

        Set                                pvtColumn                                =
ActiveSheet.PivotTables(PName).PivotFields("Conformidade").PivotItems("B").DataRange
        ColorirPvtFields 255, 255, 255, 255, 125, 0, pvtColumn

        Set                                pvtColumn                                =
ActiveSheet.PivotTables(PName).PivotFields("Conformidade").PivotItems("C").DataRange
        ColorirPvtFields 255, 255, 255, 255, 0, 0, pvtColumn

        Set                                pvtColumn                                =
ActiveSheet.PivotTables(PName).PivotFields("Conformidade").PivotItems("NA").DataRange
        ColorirPvtFields 128, 128, 128, 128, 128, 128, pvtColumn

End Sub

Sub UpdateProjPivotTable()

    Dim PName As String
    Dim pvtColumn As Range
    On Error Resume Next

    Sheets("RESEQ_0").Select

    PName = "Resultados - Area de Lazer"

    With ActiveSheet.PivotTables(PName).PivotFields("Conformidade")
        .PivotItems("P").Position = 1
        .PivotItems("A").Position = 2
        .PivotItems("B").Position = 3
        .PivotItems("C").Position = 4
        .PivotItems("NA").Position = 5
    End With

    Set                                pvtColumn                                =
ActiveSheet.PivotTables(PName).PivotFields("Conformidade").PivotItems("P").DataRange
    ColorirPvtFields 255, 255, 255, 99, 190, 123, pvtColumn

    Set                                pvtColumn                                =
ActiveSheet.PivotTables(PName).PivotFields("Conformidade").PivotItems("A").DataRange

```

```

        ColorirPvtFields 255, 255, 255, 255, 255, 0, pvtColumn

        Set                                pvtColumn                                =
ActiveSheet.PivotTables(PName).PivotFields("Conformidade").PivotItems("B").DataRange
        ColorirPvtFields 255, 255, 255, 255, 125, 0, pvtColumn

        Set                                pvtColumn                                =
ActiveSheet.PivotTables(PName).PivotFields("Conformidade").PivotItems("C").DataRange
        ColorirPvtFields 255, 255, 255, 255, 0, 0, pvtColumn

        Set                                pvtColumn                                =
ActiveSheet.PivotTables(PName).PivotFields("Conformidade").PivotItems("NA").DataRange
        ColorirPvtFields 128, 128, 128, 128, 128, 128, pvtColumn

'Conditionally format Percentage based on values..

End Sub

Public Function ColorirPvtFields(rgb1 As Integer, rgb2 As Integer, rgb3 As Integer, rgb4 As
Integer, rgb5 As Integer, rgb6 As Integer, CRange As Range)

    Dim cs As ColorScale

    CRange.FormatConditions.Delete

    'colour scale will have three colours
    Set cs = CRange.FormatConditions.AddColorScale(ColorScaleType:=2)
    With cs
        'the first colour is blue
        With .ColorScaleCriteria(1)
            .FormatColor.Color = RGB(rgb1, rgb1, rgb1)
            .Type = xlConditionValueNumber
            .Value = 0
        End With
        'the second colour is yellow set at value 18
        With .ColorScaleCriteria(2)
            .FormatColor.Color = RGB(rgb4, rgb5, rgb6)
            .Type = xlConditionValueNumber
            .Value = 1
        End With
    End With
End With

```

End Function

‘PROTECTION

Sub ProtectSheetWithPassword(sheetName As String)

Set PSheet = PastaMain.Worksheets(sheetName)

'Protect worksheet with a password

PSheet.Protect Password:="16071", _

AllowFiltering:=True

End Sub

Sub UnProtectSheetWithPassword(sheetName As String)

Set PSheet = PastaMain.Worksheets(sheetName)

'Protect worksheet with a password

PSheet.Unprotect Password:="16071"

End Sub

Sub UnProtectAllWithPassword()

Dim sht As Object

For Each sht In Sheets

UnProtectSheetWithPassword (sht.Name)

Next sht

End Sub

APÊNDICE B – LISTA DE REQUISITOS DA PARTE 2 DA NBR 16071 E FATORES CONTRIBUINTES ASSOCIADOS

N	Tópico	Item	Fator Contribuinte 1	Fator Contribuinte 2
4.1	Materiais: Considerações gerais	A escolha dos materiais e o seu uso devem estar de acordo com Normas Brasileiras apropriadas	Falta de integridade estrutural	Presença de material tóxico
4.1	Materiais: Considerações gerais	Deve haver especial cuidado na escolha dos materiais quando o equipamento for utilizado em condições climáticas ou atmosféricas extremas.	Falta de integridade estrutural	
4.1	Materiais: Considerações gerais	Os materiais devem ser selecionados e protegidos de forma que a integridade da estrutura do equipamento fabricado com eles não seja afetada antes da próxima inspeção de manutenção relevante.	Falta de integridade estrutural	
4.1	Materiais: Considerações gerais	Quando estiverem previstas temperaturas da superfície de contato do equipamento acima de 40°C, deve haver cuidado na escolha do material a fim de evitar possíveis riscos como consequência do contato direto com a pele.	Alta temperatura de superfície	
4.1	Materiais: Considerações gerais	É obrigatório que o fabricante do produto informe em que condições climáticas o seu produto pode ser utilizado, de modo a garantir a integridade do usuário.	Falta de integridade estrutural	
4.1	Materiais: Considerações gerais	Na escolha do material ou substância do equipamento das áreas de lazer, deve ser considerada a possível disposição do material ou substância, considerando qualquer possível risco tóxico para o meio ambiente.	Presença de material tóxico	
4.1	Materiais: Considerações gerais	Todos os componentes, partes e peças devem ser projetados de forma que a chuva possa escoar naturalmente, evitando acúmulo de água.	Falta de integridade estrutural	Superfície escorregadia
4.2	Materiais: Madeiras e produtos associados	No caso do equipamento estar em contato com a terra, um ou mais dos seguintes métodos deve ser utilizado: a) utilização de madeiras com resistência natural suficiente a fungos e organismos xilófagos de acordo com a classificação para madeiras com aplicação externa; b) métodos de construção, como, por exemplo, pé para um poste; c) utilização de madeiras tratadas com preservantes de madeira, excluindo os preservantes citados em 4.11.	Falta de integridade estrutural	
4.2	Materiais: Madeiras e produtos associados	Todos os componentes feitos com madeira e produtos associados, de diferentes espécies de 4.2.1 a), que possam afetar a estabilidade da estrutura e que estejam em contato permanente com a terra, devem ser tratados segundo o indicado em 4.2.1. c).	Falta de integridade estrutural	
4.2	Materiais: Madeiras e produtos associados	Ao selecionar as fixações metálicas, devem ser considerados o tipo de madeira e o tratamento químico utilizados, já que alguns podem acelerar a corrosão dos metais caso entrem em contato	Falta de integridade estrutural	
4.2	Materiais: Madeiras e produtos associados	O compensado deve ser resistente à intempéries.	Falta de integridade estrutural	
4.2	Materiais: Madeiras e produtos associados	As peças de madeira não podem apresentar rachaduras com aberturas maiores que 8 mm, verificadas conforme ensaio da ABNT NBR 16071-4:2012, 4.2.	Situação propícia a aprisionamento/estrangulamento	
4.2	Materiais: Madeiras e produtos associados	As peças devem atender aos requisitos de toxicidade de 4.11.	Presença de material tóxico	
4.2	Materiais: Madeiras e produtos associados	As peças devem atender aos requisitos de acabamentos de 6.2.	Superfície cortante/pontaguda	
4.2	Materiais: Madeiras e produtos associados	A madeira utilizada deve ser oriunda de áreas de reflorestamento em conformidade com a legislação vigente, ou oriunda de áreas de florestas nativas com projetos de manejo florestal aprovados por órgãos oficiais.	Risco ambiental	
4.3	Materiais: Metais	Os componentes de metal devem ser resistentes às condições atmosféricas.	Falta de integridade estrutural	
4.3	Materiais: Metais	Os componentes e peças de metal devem ser protegidos contra oxidação.	Falta de integridade estrutural	
4.3	Materiais: Metais	Os metais que produzem óxidos tóxicos, escamam ou descaem devem estar protegidos por um revestimento atóxico.	Superfície cortante/pontaguda	Presença de farpas
4.3	Materiais: Metais	Os metais expostos ao contato com o usuário devem estar protegidos por um revestimento atóxico, conforme 4.11.	Presença de material tóxico	Presença de farpas
4.3	Materiais: Metais	As peças devem atender aos requisitos de acabamentos de 6.2.	Superfície cortante/pontaguda	
4.3	Materiais: Metais	As peças devem atender aos requisitos de acabamentos de requisitos de proteção contra o aprisionamento de 6.4.	Situação propícia a aprisionamento/estrangulamento	
4.4	Materiais: Plásticos	As peças de plástico não podem apresentar trincas ou rachaduras.	Falta de integridade estrutural	Superfície cortante/pontaguda
4.4	Materiais: Plásticos	As peças devem atender aos requisitos de acabamentos de 6.2.	Superfície cortante/pontaguda	
4.4	Materiais: Plásticos	As peças devem atender aos requisitos de toxicidade de 4.11.	Presença de material tóxico	
4.5	Materiais: Compósitos de fibras e resinas	Quando ensaiada segundo a ISO 5470-2, a camada sob o revestimento de gel de plásticos reforçados com fibra de vidro não pode chegar a ser exposta após ser submetida a 51200 ciclos.	Presença de farpas	Superfície cortante/pontaguda
4.5	Materiais: Compósitos de fibras e resinas	Os materiais sintéticos devem ser resistentes aos raios ultravioletas.	Falta de integridade estrutural	Superfície cortante/pontaguda
4.5	Materiais: Compósitos de fibras e resinas	As peças devem atender aos requisitos de acabamentos de 6.2.	Superfície cortante/pontaguda	
4.5	Materiais: Compósitos de fibras e resinas	As peças devem atender aos requisitos de toxicidade de 4.11.	Presença de material tóxico	
4.5	Materiais: Compósitos de fibras e resinas	Se durante a manutenção for difícil determinar o momento em que o material se torna inadequado para uso, o produtor deve indicar a frequência de substituição da peça.	Falta de integridade estrutural	
4.5	Materiais: Compósitos de fibras e resinas	Deve ser possível para o usuário identificar visualmente o desgaste do material de recobrimento da fibra de vidro.	Superfície cortante/pontaguda	
4.6	Materiais: Cordas e cabos	Os cabos devem ter sua alma sempre protegida pela capa. A alma nunca deve estar exposta.	Superfície cortante/pontaguda	
4.7	Materiais: Cabos de aço	Os componentes e as peças de metal devem ser resistentes à oxidação.	Falta de integridade estrutural	Presença de farpas
4.7	Materiais: Cabos de aço	Os cabos de aço não podem apresentar pontas de fio de aço quebradas ou expostas.	Superfície cortante/pontaguda	
4.8	Materiais: Borrachas	Pressões não podem apresentar fios de aço afundando ou pontas de fio de aço expostas.	Superfície cortante/pontaguda	
4.9	Materiais: Concreto	As partes, peças e componentes de concreto armado não podem apresentar armadura exposta.	Falta de integridade estrutural	Superfície cortante/pontaguda
4.10	Materiais: Tecidos	Os tecidos devem apresentar integridade na sua malha.	Falta de integridade estrutural	
4.10	Materiais: Tecidos	O material de tingimento de tecidos deve atender aos requisitos de 4.11.	Presença de material tóxico	
4.11	Materiais: Toxicidade	Nos equipamentos das áreas de lazer não podem ser usadas substâncias químicas em dosagens que causem efeitos adversos à saúde dos usuários (ver Tabelas 1 a 3)	Presença de material tóxico	
4.11	Materiais: Toxicidade	Os corantes azoicos que se decompõem em aminas aromáticas não podem ser utilizados em componentes de madeira, papel, couro, têxteis e poliméricos, excluindo-se os revestimentos poliméricos com espessura inferior a 500 µm (ver Tabela 1)	Presença de material tóxico	
4.11	Materiais: Toxicidade	O revestimento de tintas, vernizes ou acabamentos similares em playgrounds não pode conter os elementos químicos, ou seus compostos solúveis, em proporções excedentes aos máximos expostos na Tabela 3, quando determinados conforme a ABNT NBR NM 300-1.	Presença de material tóxico	
5.1	Projeto e fabricação dos equipamentos: Considerações gerais	Os equipamentos devem ser projetados de forma que a chuva possa escoar livremente, evitando acúmulo de água.	Superfície escorregadia	
5.1	Projeto e fabricação dos equipamentos: Considerações gerais	Os espaços fechados, incluindo os túneis, devem ser projetados de modo que não seja permitido o acúmulo de água.	Superfície escorregadia	
5.1	Projeto e fabricação dos equipamentos: Considerações gerais	As dimensões e o grau de dificuldade do equipamento devem ser adequados aos usuários ou faixa etária a que está dirigido.	Faixa etária inadequada	
5.1	Projeto e fabricação dos equipamentos: Considerações gerais	O equipamento deve ser projetado de forma que o risco relacionado a ele seja apreciado e previsível pelo usuário.	Faixa etária inadequada	
5.2	Projeto e fabricação dos equipamentos: Integridade estrutural	A Falta de integridade estrutural do equipamento, incluindo a estabilidade, deve ser calculada por um dos seguintes métodos: a) cálculos realizados segundo as Seções 7 e 8; b) ensaios físicos, segundo ABNT NBR 16071-4:2012.4.1.1; ou c) uma combinação de a) e b)	Falta de integridade estrutural	
5.2	Projeto e fabricação dos equipamentos: Integridade estrutural	Quando forem realizados os cálculos de acordo com a Seção 7, nenhum limite estabelecido com a combinação das cargas dadas em 7.2 pode ser superado.	Falta de integridade estrutural	
5.2	Projeto e fabricação dos equipamentos: Integridade estrutural	Quando ensaiado de acordo com ABNT NBR 16071-4:2012.4.1.1, o equipamento não pode mostrar qualquer rompimento, dano ou deformação permanente excessiva. Ele deve ser capaz de suportar a carga total de ensaio durante 5 min e as suas junções não podem se afrouxar.	Falta de integridade estrutural	
5.2	Projeto e fabricação dos equipamentos: Integridade estrutural	Cada estrutura deve resistir tanto à carga permanente quanto à variável, atuando sobre o equipamento e suas partes, como descrito na ABNT NBR 16071-4:2012, 4.1.1.	Falta de integridade estrutural	
5.3	Projeto e fabricação dos equipamentos: Acessibilidade para adultos	O equipamento deve ser projetado garantindo a possibilidade de acesso de adultos para ajudar os usuários dentro do equipamento	Supervisão inadequada	

		Os equipamentos fechados, como túneis e casas de brinquedo, com uma distância interna maior que 2000 mm a partir do ponto de entrada, somente devem ser permitidos se houver ao menos duas aberturas de acesso independentes uma da outra e localizadas em diferentes lados do equipamento. Essas aberturas não podem fechar-se e devem ser acessíveis sem ajuda adicional (por exemplo, uma escadilha que não seja parte integral do equipamento). Essas aberturas de acesso não podem ter dimensão inferior a 500 mm. Devido ao risco de fogo, essas duas aberturas devem permitir que o usuário abandone o equipamento e saia ao nível do solo por diferentes caminhos.		
5.3	Projeto e fabricação dos equipamentos: Acessibilidade para adultos		Supervisão inadequada	Dificuldade para evacuação
6.1	Proteção contra queda: Considerações gerais	As superfícies atenuantes de impactos devem atender aos requisitos da ABNT NBR 16071-3.	Superfície de impacto inadequada	
6.1	Proteção contra queda: Considerações gerais	Quando são instalados em rampas, os corrimãos, as grades ou os guarda-corpos devem começar desde a posição mais baixa da rampa	Superfície de impacto inadequada	
6.1	Proteção contra queda: Considerações gerais	A proteção contra queda deve estar de acordo com a Tabela 5	Superfície de impacto inadequada	
6.1.1	Proteção contra queda: Considerações gerais: Corrimãos	Os corrimãos devem ter altura entre 600 mm e 850 mm, medida desde a superfície de suporte.	Superfície de impacto inadequada	
6.1.2	Proteção contra queda: Considerações gerais: Guarda-corpo	Para equipamentos não facilmente acessíveis a usuários menores de 36 meses, deve ser incluído um guarda-corpo quando a superfície de suporte estiver entre 1 000 mm e 2 000 mm acima da superfície de atividade. A altura do ponto mais alto do guarda-corpo deve estar no mínimo acima de 800 mm, medida desde a superfície da plataforma, escada ou rampa. Deve ser incluída uma superfície atenuante de impacto de acordo com os requisitos da ABNT NBR 16071-3:2012, 4.2.	Superfície de impacto inadequada	Falta de proteção contra queda
6.1.2	Proteção contra queda: Considerações gerais: Guarda-corpo	Não podem existir barras ou corrimãos horizontais ou semi-horizontais que possam ser utilizados como degraus pelos usuários que pretendam subir.	Falta de proteção contra queda	
6.1.2	Proteção contra queda: Considerações gerais: Guarda-corpo	O desenho da parte superior dos guarda-corpos não pode estimular o usuário a se colocar de pé sobre eles, e também não pode incitar-lhe a subir.	Falta de proteção contra queda	
6.1.3	Proteção contra queda: Considerações gerais: Barreira	Para equipamentos acessíveis aos usuários menores de 36 meses, devem ser incluídas barreiras quando a superfície de suporte estiver acima de 600 mm da superfície de atividade.	Falta de proteção contra queda	
6.1.3	Proteção contra queda: Considerações gerais: Barreira	Para equipamentos não facilmente acessíveis a usuários menores de 36 meses, uma barreira deve ser incluída quando a superfície de suporte estiver a mais que 2 000 mm acima da superfície de atividade.	Falta de proteção contra queda	
6.1.3	Proteção contra queda: Considerações gerais: Barreira	A altura mínima da barreira deve ser de 900 mm, medida desde a superfície da plataforma, escada ou rampa.	Falta de proteção contra queda	
6.1.3	Proteção contra queda: Considerações gerais: Barreira	Não podem existir barras ou corrimãos horizontais ou semi-horizontais que possam ser utilizados como degraus pelos usuários que pretendam subir.	Falta de proteção contra queda	
6.1.3	Proteção contra queda: Considerações gerais: Barreira	O desenho da parte superior dos guarda-corpos não pode estimular o usuário a se colocar de pé sobre eles, e também não pode incitar-lhe a subir.	Falta de proteção contra queda	
6.1.4	Proteção contra queda: Considerações gerais: Resistência	Os guarda-corpos e as barreiras devem atender aos requisitos de 6.4. 6.1.5	Situação propícia a aprisionamento/estrangulamento	Suporte inadequado
6.1.5	Proteção contra queda: Considerações gerais: Pontos para pegar	A seção transversal de qualquer suporte projetado para ser pego (ver ABNT NBR 16071-1:2012, 2.1.28) deve ter uma dimensão entre 16 mm e 45 mm em qualquer direção, passando por seu centro.	Suporte inadequado	
6.1.6	Proteção contra queda: Considerações gerais: Pontos para segurar	Os equipamentos de madeira devem ser fabricados com madeira de baixa tendência a lascarse.	Superfície cortante/pontaguda	Presença de farpas
6.2	Proteção contra queda: Acabamento do equipamento	O acabamento da superfície do equipamento realizado com outros materiais (por exemplo, fibra de vidro) não pode ser lacerável.	Superfície cortante/pontaguda	Presença de farpas
6.2	Proteção contra queda: Acabamento do equipamento	Pregos e terminações não podem sobressair dos cabos de metal trançados, nem pode haver componentes com bordas afiadas ou pontiagudas.	Superfície cortante/pontaguda	
6.2	Proteção contra queda: Acabamento do equipamento	As superfícies rugosas não podem apresentar qualquer risco de lesão.	Superfície cortante/pontaguda	
6.2	Proteção contra queda: Acabamento do equipamento	Todas as soldas devem ter uma superfície lisa, sem rebarbas.	Superfície cortante/pontaguda	
6.2	Proteção contra queda: Acabamento do equipamento	Os vértices, cantos e partes sobressalentes de qualquer parte acessível do equipamento que sobressaiam por mais de 8 mm e que não estejam protegidos por superfícies adjacentes a mais de 25 mm do extremo da parte sobressalente devem ser arredondados. A curvatura mínima do raio deve ser de 3 mm.	Superfície cortante/pontaguda	
6.2	Proteção contra queda: Acabamento do equipamento	Não pode haver cantos afilados nem cantos vivos em qualquer parte acessível do equipamento.	Superfície cortante/pontaguda	
6.3	Proteção contra queda: Partes móveis	Não pode haver pontos de esmagamento ou pontos cortantes entre as partes móveis e/ou partes fixas do equipamento, de acordo com 6.7	Superfície cortante/pontaguda	Situação propícia a esmagamento
6.3	Proteção contra queda: Partes móveis	As forças de impacto devem ser amortecidas.	Situação propícia a esmagamento	
6.3	Proteção contra queda: Partes móveis	Quando a parte móvel do equipamento oferecer risco de lesão corporal, ela deve estar a pelo menos 400 mm do solo.	Impacto com objeto	
6.3	Proteção contra queda: Partes móveis	Um mínimo de 300 mm deve ser provido entre os descansos para os pés e a superfície de apoio do equipamento.	Situação propícia a esmagamento	
6.4.1	Proteção contra queda: Proteção contra o aprisionamento: Considerações gerais	Ao escolher os materiais, o fabricante deve considerar os perigos de aprisionamento que possam acontecer como consequência da deformação dos materiais durante seu uso.	Situação propícia a aprisionamento/estrangulamento	
6.4.1	Proteção contra queda: Proteção contra o aprisionamento: Considerações gerais	As aberturas de perímetro fechado não podem ter partes que coincidam no sentido descendente com um ângulo menor de 60°.	Situação propícia a aprisionamento/estrangulamento	
6.4.2	Proteção contra queda: Proteção contra o aprisionamento: Aprisionamento da cabeça e pescoço	O equipamento deve ser construído de maneira que nenhuma abertura crie riscos de aprisionamento da cabeça e/ou pescoço, tanto introduzindo primeiro a cabeça quanto introduzindo primeiro os pés.	Situação propícia a aprisionamento/estrangulamento	
6.4.2	Proteção contra queda: Proteção contra o aprisionamento: Aprisionamento da cabeça e pescoço	Quando ensaiado segundo ABNT NBR 16071-4:2012, 4.2.2.1, se houver aberturas de perímetro fechado, com uma borda inferior maior que 600 mm do solo ou superfície de suporte, e através das quais a(s) sonda(s) pequena(s) possa(m) passar, então deve ser possível também passar a sonda grande.	Situação propícia a aprisionamento/estrangulamento	
6.4.2	Proteção contra queda: Proteção contra o aprisionamento: Aprisionamento da cabeça e pescoço	As aberturas de perímetro aberto ou em forma de V com entrada a uma altura igual ou superior a 600 mm do solo devem ser construídas de forma que: a) a abertura não seja acessível quando ensaiada segundo ABNT NBR 16071-4:2012, 4.2.2.2; ou b) se for acessível quando ensaiada segundo ABNT NBR 16071-4:2012, 4.2.2.2. — a ponta do molde toca o fundo da abertura durante o ensaio (ver ABNT NBR 16071-4:2012, Figura 4 a); ou — o molde toca os lados da abertura a uma altura menor que 600 mm do solo [ver [ver ABNT NBR 16071-4:2012, Figura 4 b)].	Situação propícia a aprisionamento/estrangulamento	
6.4.3	Proteção contra queda: Proteção contra o aprisionamento: Aprisionamento das roupas	O equipamento deve ser construído de modo que, ante às seguintes situações de risco, nas quais pode acontecer o aprisionamento de roupas e, em particular, que provoque estrangulamento, não sejam originados: a) espaços ou aberturas em forma de V nos quais uma parte da roupa possa se enganchar enquanto o usuário faz um movimento forçado ou antes do começo desse movimento; b) partes sobressalentes; e c) partes giratórias ou rotatórias.	Situação propícia a aprisionamento/estrangulamento	
6.4.3	Proteção contra queda: Proteção contra o aprisionamento: Aprisionamento das roupas	Deve haver especial consideração ao uso de elementos de seção circular, a fim de evitar emaranhamento das roupas dentro do espaço de queda.	Situação propícia a aprisionamento/estrangulamento	
6.4.3	Proteção contra queda: Proteção contra o aprisionamento: Aprisionamento das roupas	Os escorregadores e as barras de bombeiros devem ser construídos de modo que as aberturas localizadas dentro do espaço livre não aprisionem o botão quando se realiza o ensaio segundo ABNT NBR 16071-4:2012, 4.2.3	Situação propícia a aprisionamento/estrangulamento	
6.4.3	Proteção contra queda: Proteção contra o aprisionamento: Aprisionamento das roupas	Os tetos devem ser construídos de modo a não prenderem a estrutura da fixação atravessada ao realizar o ensaio segundo ABNT NBR 16071-4:2012, 4.2.3.	Situação propícia a aprisionamento/estrangulamento	
6.4.3	Proteção contra queda: Proteção contra o aprisionamento: Aprisionamento das roupas	As partes rotatórias e giratórias devem ter meios para prevenir o emaranhamento das roupas ou cabelo.	Situação propícia a aprisionamento/estrangulamento	
6.4.4	Proteção contra queda: Proteção contra o aprisionamento: Aprisionamento do corpo	O equipamento deve ser construído de modo a evitar o aprisionamento do corpo do usuário nas seguintes situações de risco: a) partes móveis suspensas com peso suficiente para aprisionar seu corpo; b) vãos sob partes fixas e rígidas; c) túneis nos quais os usuários podem rastejar.	Situação propícia a aprisionamento/estrangulamento	
6.4.4	Proteção contra queda: Proteção contra o aprisionamento: Aprisionamento do corpo	Os túneis devem atender aos requisitos da Tabela 6.	Situação propícia a aprisionamento/estrangulamento	

		O equipamento deve ser construído de forma que não sejam originadas as seguintes situações de risco de aprisionamento: a) aberturas rígidas com perímetro fechado em superfícies sobre as quais o usuário pode correr ou subir; e b) apoio para pés, elementos para agarrar-se etc., sobressaindo destas superfícies.	Situação propícia a aprisionamento/estrangulamento	
6.4.5	Proteção contra queda: Proteção contra o aprisionamento: Aprisionamento de pés ou pernas	Exceto para as pontes suspensas, as superfícies inclinadas em até 45° não podem conter qualquer abertura maior do que 15 mm medida em qualquer direção (ver Figura 4).	Situação propícia a aprisionamento/estrangulamento	
6.4.5	Proteção contra queda: Proteção contra o aprisionamento: Aprisionamento de pés ou pernas	As superfícies elevadas previstas para correr/andar não podem ter aberturas em que seja provável o aprisionamento do pé ou da perna.	Situação propícia a aprisionamento/estrangulamento	
6.4.5	Proteção contra queda: Proteção contra o aprisionamento: Aprisionamento de pés ou pernas	O equipamento deve ser construído de forma que não sejam originadas as seguintes situações de risco de aprisionamento: a) aberturas nas quais os dedos podem ficar presos enquanto o resto do corpo está em movimento ou continua seu movimento de forma involuntária, como, por exemplo, escorregando-se por um escorregador, balançando-se ou caindo; b) tubos ou tubulações com terminações abertas; e c) aberturas variáveis (excluídas as correntes).	Situação propícia a aprisionamento/estrangulamento	
6.4.6	Proteção contra queda: Proteção contra o aprisionamento: Aprisionamento dos dedos	As aberturas dentro do espaço livre onde o usuário está sujeito a movimentos forçados e as aberturas situadas acima de 1 200 mm da superfície de apoio mais próxima, quando ensaiadas conforme ABNT NBR 16071-4:2012, 4.2.4, ou devem atender um dos seguintes requisitos: — o dedo de prova de 8 mm não pode passar através da seção transversal mínima da abertura e o perfil 1 da abertura deve ser tal que a vareta não seja bloqueada em nenhuma posição quando movimentada conforme ABNT NBR 16071-4:2012, 4.2.4.2; ou — se o dedo de prova de 8 mm penetrar na abertura, então o dedo de 25 mm deve penetrar também na abertura, assegurando que a abertura não permita o acesso a outro lugar no qual o dedo possa ficar preso	Situação propícia a aprisionamento/estrangulamento	
6.4.6	Proteção contra queda: Proteção contra o aprisionamento: Aprisionamento dos dedos	As extremidades dos tubos devem ser fechadas para evitar o risco de aprisionamento dos dedos.	Situação propícia a aprisionamento/estrangulamento	
6.4.6	Proteção contra queda: Proteção contra o aprisionamento: Aprisionamento dos dedos	Os elementos para fechamentos e os tampões não podem ser removidos sem ajuda de ferramentas.	Situação propícia a aprisionamento/estrangulamento	
6.4.6	Proteção contra queda: Proteção contra o aprisionamento: Aprisionamento dos dedos	As aberturas cujas dimensões mudem durante o uso do equipamento devem ter dimensões mínimas de 12 mm em qualquer posição.	Situação propícia a aprisionamento/estrangulamento	
6.5.2	Proteção contra queda: Zonas: Proteção contra lesões no espaço livre dos usuários em movimento forçado pelo equipamento	A menos que seja estabelecido de outra forma, não pode existir sobreposição dos espaços livres adjacentes ou entre espaços livres e espaços de queda.	▼ Espaço mínimo não respeitado	
6.5.2	Proteção contra queda: Zonas: Proteção contra lesões no espaço livre dos usuários em movimento forçado pelo equipamento	O espaço livre não pode ter qualquer obstáculo. As partes do equipamento que sustentam o usuário ou que ajudam o usuário a manter o equilíbrio são permitidas dentro do espaço livre, como, por exemplo, uma plataforma com barra de bombeiros.	▼ Espaço mínimo não respeitado	
6.5.2	Proteção contra queda: Zonas: Proteção contra lesões no espaço livre dos usuários em movimento forçado pelo equipamento	O espaço livre não pode ser invadido por rotas principais de passagem (por exemplo, um passeio ou caminho).	▼ Espaço mínimo não respeitado	
6.5.3	Proteção contra queda: Zonas: Proteção contra lesões no espaço de queda	A altura de queda livre (h) não pode ser superior a 3 000 mm (ver Figura 7).	Falta de proteção contra queda	
6.5.3	Proteção contra queda: Zonas: Proteção contra lesões no espaço de queda	Se a altura de queda livre for superior a 600 mm: o espaço de queda não pode conter qualquer obstáculo no qual o usuário possa bater em sua queda, causando-lhe lesões	▼ Espaço mínimo não respeitado	
6.5.3	Proteção contra queda: Zonas: Proteção contra lesões no espaço de queda	Se a altura de queda livre for superior a 600 mm: a superfície da área de impacto deve atender aos requisitos de atenuação de impacto, de modo que a altura crítica da superfície, de acordo com a ABNT NBR 16071-3, seja igual ou maior que a altura de queda livre do equipamento	Superfície de impacto inadequada	
6.5.3	Proteção contra queda: Zonas: Proteção contra lesões no espaço de queda	Se a altura de queda livre for superior a 600 mm: a menos que se apresentem requisitos específicos, a dimensão da área de impacto deve seguir o indicado na Figura 9	▼ Espaço mínimo não respeitado	
6.5.3	Proteção contra queda: Zonas: Proteção contra lesões no espaço de queda	Se a altura de queda livre entre plataformas adjacentes da mesma estrutura for maior que 100 mm, devem ser fornecidas propriedades de atenuação de impacto segundo a ABNT NBR 16071-3	Superfície de impacto inadequada	
6.5.4	Proteção contra queda: Zonas: Proteção contra lesões causadas por outros tipos de movimento	Os espaços no interior, sobre ou ao redor do equipamento, que podem ser ocupados pelo usuário, não podem conter qualquer obstáculo provavelmente não esperado pelo usuário e que possa causar lesões se o usuário o atingir.	▼ Espaço mínimo não respeitado	
6.6.1	Proteção contra queda: Meios de acesso: Escadilhas	Os espaços entre os travessões e os degraus devem atender aos requisitos de aprisionamento da caixa de 6.4.2	Situação propícia a aprisionamento/estrangulamento	
6.6.1	Proteção contra queda: Meios de acesso: Escadilhas	Os travessões e degraus não podem girar e devem estar equidistantes uns dos outros.	Escada ou escadinha inadequada	
6.6.1	Proteção contra queda: Meios de acesso: Escadilhas	É necessário um espaço igual contínuo entre os travessões e entre o travessão mais alto e a plataforma. O espaço entre o solo e o primeiro travessão pode ser diferente dos demais. Os componentes de madeira devem ter excise em um único, de modo a evitar seu deslocamento ou giro. Pregos ou parafusos não podem ser usados como única forma de fixação.	Escada ou escadinha inadequada	
6.6.1	Proteção contra queda: Meios de acesso: Escadilhas	Para permitir o apoio correto do pé sobre o degrau ou travessão, deve existir um espaço livre mínimo de 90 mm na parte posterior, medido desde o centro do degrau ou travessão (ver Figura 9).	Escada ou escadinha inadequada	
6.6.1	Proteção contra queda: Meios de acesso: Escadilhas	Os travessões e degraus devem ter um alinhamento de $\pm 3^\circ$ em relação à horizontal.	Escada ou escadinha inadequada	
6.6.1	Proteção contra queda: Meios de acesso: Escadilhas	As escadilhas devem ter travessas que satisfaçam os requisitos de 6.6.1, ou devem ter corrimãos que atendam aos requisitos de 6.1.1.	Escada ou escadinha inadequada	Falta de proteção contra queda
6.6.2	Proteção contra queda: Meios de acesso: Escadas	A inclinação das escadas deve ser constante.	Escada ou escadinha inadequada	
6.6.2	Proteção contra queda: Meios de acesso: Escadas	As aberturas devem estar de acordo com 6.4 no que se refere aos requisitos de aprisionamento.	Escada ou escadinha inadequada	Situação propícia a aprisionamento/estrangulamento
6.6.2	Proteção contra queda: Meios de acesso: Escadas	Os degraus devem ser equidistantes, com construção uniforme, e devem ter um alinhamento de $\pm 3^\circ$ em relação à horizontal.	Escada ou escadinha inadequada	
6.6.2	Proteção contra queda: Meios de acesso: Escadas	Para fornecer um espaço apropriado para manter-se em pé, a profundidade mínima do degrau deve ser de 140 mm.	Escada ou escadinha inadequada	
6.6.2	Proteção contra queda: Meios de acesso: Escadas	A aresta frontal de cada degrau deve estar alinhada verticalmente ou prolongada em relação à aresta traseira do degrau inferior, de forma que ao olhar de cima não seja vista qualquer separação.	Escada ou escadinha inadequada	
6.6.2	Proteção contra queda: Meios de acesso: Escadas	Quando a altura total da escada ultrapassar os 2 000 mm sobre o nível do solo, devem ser incluídos patamares intermediários com um intervalo entre alturas de não mais de 200 mm.	Escada ou escadinha inadequada	
6.6.2	Proteção contra queda: Meios de acesso: Escadas	Quando a altura total da escada ultrapassar os 2 000 mm: a série de escadas não pode ser de um só trecho.	Escada ou escadinha inadequada	
6.6.2	Proteção contra queda: Meios de acesso: Escadas	Quando a altura total da escada ultrapassar os 2 000 mm: Os trechos, se paralelos, devem estar separados no mínimo pela largura do conjunto das escadas ou, caso contrário, devem mudar de direção no mínimo 90°	Escada ou escadinha inadequada	
6.6.2	Proteção contra queda: Meios de acesso: Escadas	Quando a altura total da escada ultrapassar os 2 000 mm: Os patamares devem ter no mínimo a largura do conjunto das escadas e uma largura mínima de 1000 mm.	Escada ou escadinha inadequada	
6.6.2	Proteção contra queda: Meios de acesso: Escadas	Devem ser incluídos corrimãos quando o conjunto de escadas tiver uma altura superior a 1000 mm do solo e a inclinação for superior a 45°. Os corrimãos devem estar de acordo com 6.1.1.	Escada ou escadinha inadequada	
6.6.2	Proteção contra queda: Meios de acesso: Escadas	Em equipamentos para usuários menores de 36 meses, devem ser incluídos corrimãos desde o primeiro degrau.	Escada ou escadinha inadequada	Faixa etária inadequada
6.6.3	Proteção contra queda: Meios de acesso: Escadas espirais e helicoidais	Todos os degraus de uma escada espiral ou helicoidal devem ter dimensões uniformes e estar de acordo com o indicado nas Tabelas 9 e 10 (ver Figura 10).	Escada ou escadinha inadequada	
6.6.3	Proteção contra queda: Meios de acesso: Escadas espirais e helicoidais	O espaço livre sobre a cabeça por cima dos degraus não pode ser inferior a 1 830 mm, medido verticalmente entre o ponto mais alto e o ponto médio do degrau.	Escada ou escadinha inadequada	
6.6.3	Proteção contra queda: Meios de acesso: Escadas espirais e helicoidais	Devem ser incluídos corrimãos em ambos os lados da escada ao longo de toda a sua extensão.	Escada ou escadinha inadequada	
6.6.3	Proteção contra queda: Meios de acesso: Escadas espirais e helicoidais	Deve-se cumprir com o estabelecido em 6.1.1.	Escada ou escadinha inadequada	

6.6.4	Proteção contra queda: Meios de acesso: Rampas	As rampas devem ter inclinação constante.	Rampa inadequada	
6.6.4	Proteção contra queda: Meios de acesso: Rampas	As rampas devem estar niveladas em $\pm 3^\circ$ em direção à largura	Rampa inadequada	
6.6.4	Proteção contra queda: Meios de acesso: Rampas	Para reduzir o risco de escorregão, as rampas previstas para serem usadas por usuários devem incluir meios para melhorar a aderência do pé.	Rampa inadequada	
6.6.4	Proteção contra queda: Meios de acesso: Rampas	Em equipamentos para usuários menores de 36 meses, devem ser incluídas barreiras para quedas de alturas superiores a 600 mm.	Rampa inadequada	
6.7	Proteção contra queda: Junções	As junções devem ser fixadas de modo que não possam se soltar sem ajuda de ferramentas, a menos que tenham sido projetadas para isso.	Falta de integridade estrutural	
6.8	Proteção contra queda: Elementos substituíveis	Deve ser possível a substituição dos elementos que podem se desgastar ou projetados para ser substituídos durante a vida útil do equipamento, como, por exemplo, rolamentos.	Falta de integridade estrutural	
6.8	Proteção contra queda: Elementos substituíveis	Os elementos substituíveis devem ser protegidos contra uma intervenção não autorizada e devem requerer pouca manutenção	Falta de integridade estrutural	
6.8	Proteção contra queda: Elementos substituíveis	Qualquer perda de lubrificante não pode sujar o equipamento ou afetar o seu uso seguro.	Falta de integridade estrutural	
6.9.1	Proteção contra queda: Cordas e cabos: Cordas presas por um extremo (cordas de balanço)	Para as cordas presas por um extremo com longitude inferior a 200 mm, a distância entre as cordas de balanço e as partes fixas do equipamento não pode ser menor do que 600 mm e a distância entre as cordas de balanço e as partes do equipamento com movimentos oscilantes não pode ser menor do que 900 mm.	Cordas de balanço inadequadas	
6.9.1	Proteção contra queda: Cordas e cabos: Cordas presas por um extremo (cordas de balanço)	As cordas de balanço e os balanços não podem ser armados juntos na mesma coluna (ver Anexo A).	Cordas de balanço inadequadas	
6.9.1	Proteção contra queda: Cordas e cabos: Cordas presas por um extremo (cordas de balanço)	Para cordas presas por um extremo com longitude entre 200 mm e 400 mm, a distância entre as cordas de balanço e outras partes do equipamento não pode ser menor do que 100 mm.	Cordas de balanço inadequadas	
6.9.1	Proteção contra queda: Cordas e cabos: Cordas presas por um extremo (cordas de balanço)	O diâmetro da corda deve estar entre 25 mm e 45 mm	Cordas de balanço inadequadas	
6.9.1	Proteção contra queda: Cordas e cabos: Cordas presas por um extremo (cordas de balanço)	Caso a corda apresente nós para facilitar a escalada, o diâmetro da corda não pode ser inferior a 14 mm	Cordas de balanço inadequadas	
6.9.2	Proteção contra queda: Cordas e cabos: Cordas presas por dois extremos (cordas para subir)	As cordas para subir devem estar agarradas por ambas as extremidades e a amplitude total de oscilação não pode exceder 20 % da distância entre o ponto de suspensão e o solo.	Cordas de balanço inadequadas	
6.9.2	Proteção contra queda: Cordas e cabos: Cordas presas por dois extremos (cordas para subir)	O diâmetro da corda deve estar entre 14 mm e 45 mm (ver Figura 11). NOTA	Cordas de balanço inadequadas	
6.9.3	Proteção contra queda: Cordas e cabos: Cabos de metal	Os cabos de metal devem ser projetados contra torção e devem ser galvanizados ou resistentes à corrosão.	Falta de integridade estrutural	
6.9.3	Proteção contra queda: Cordas e cabos: Cabos de metal	As amarras dos cabos devem ser conforme a ISO 8793	Falta de integridade estrutural	
6.9.3	Proteção contra queda: Cordas e cabos: Cabos de metal	As extremidades dos cabos devem coincidir com o canto de fixação	Superfície cortante/pontaguda	
6.9.3	Proteção contra queda: Cordas e cabos: Cabos de metal	Os grampos acessíveis cujos pinos sobressaíam mais que 8 mm devem estar cobertos por meios apropriados ou devem ser utilizados fora do espaço mínimo de atividade.	Superfície cortante/pontaguda	
6.9.3	Proteção contra queda: Cordas e cabos: Cabos de metal	Os tensores devem ter duas argolas fechadas, ou sistema de grampos/fechos, e devem ser fabricados com um material resistente à corrosão.	Falta de integridade estrutural	
6.9.3	Proteção contra queda: Cordas e cabos: Cabos de metal	Não pode ser possível atuar sobre os tensores sem ajuda de uma ferramenta.	Falta de integridade estrutural	
6.9.4	Proteção contra queda: Cordas e cabos: Cabos de metal forrados	Quando forem utilizados cabos de metal forrados, como cordas para subir, redes para subir, cordas para pendurar-se e similares, cada trançado deve estar forrado com revestimentos de material sintético ou fibras naturais.	Superfície cortante/pontaguda	
6.9.5	Proteção contra queda: Cordas e cabos: Cordas de fibra (tipo têxtil)	As cordas de fibra devem estar de acordo com a ISO 9554 ou ISO 2307 ou o fabricante deve informar o material usado e a carga segura de trabalho.	Falta de integridade estrutural	
6.9.5	Proteção contra queda: Cordas e cabos: Cordas de fibra (tipo têxtil)	No caso de cordas para subir, redes para subir, cordas para pendurar-se e similares, o trançado deve ter um revestimento macio e antiderrapante.	Falta de integridade estrutural	
6.9.5	Proteção contra queda: Cordas e cabos: Cordas de fibra (tipo têxtil)	Não podem ser utilizadas cordas plásticas de monofilamento ou cordas de materiais similares.	Falta de integridade estrutural	
6.10	Proteção contra queda: Correntes	As correntes dos equipamentos para as áreas de lazer devem atender à ABNT NBR ISO 1834 e devem ter abertura máxima de 8,6 mm em qualquer direção, exceto onde haja junções. Neste caso, a abertura máxima deve ser maior que 12 mm ou menor que 8,6 mm.	Situação propicia a aprisionamento	
6.11	Proteção contra queda: Fundação	Os alicerces devem ser projetados de forma que não apresentem riscos (impacto, tropeço).	Obstáculo inesperado	
6.11	Proteção contra queda: Fundação	Nas superfícies compostas de materiais não compactos (por exemplo, arcia), os alicerces devem ser realizados ou dispostos segundo um dos seguintes métodos: a) de modo que os pedestais, pés e elementos de fixação do equipamento estejam pelo menos 400 mm abaixo da superfície de atividade; b) se a parte superior dos alicerces corresponder ao indicado na Figura 13, ao menos 200 mm abaixo da superfície de atividade; ou c) de modo que estejam cobertos de forma eficaz por elementos do equipamento (como, por exemplo, o alicerce central de um carrossel).	Obstáculo inesperado	
6.11	Proteção contra queda: Fundação	Qualquer parte que sobressaia aos alicerces (por exemplo, parte central de um carrossel), como se extremos dos pinos, deve estar ao menos 400 mm abaixo da superfície de atividade, a menos que esteja coberta efetivamente ou acabada, conforme 6.2.	Obstáculo inesperado	
6.11	Proteção contra queda: Fundação	Recomenda-se tomar medidas adicionais para equipamentos cuja estabilidade dependa exclusivamente de uma seção transversal.	Falta de integridade estrutural	
9.1	Informações a serem fornecidas pelo fabricante/distribuidor: Informação geral sobre o produto	a) as instruções devem ser legíveis e simples;	Múltipla	
9.1	Informações a serem fornecidas pelo fabricante/distribuidor: Informação geral sobre o produto	b) ilustrações devem ser utilizadas sempre que possível;	Múltipla	
9.1	Informações a serem fornecidas pelo fabricante/distribuidor: Informação geral sobre o produto	c) as instruções devem incluir pelo menos as seguintes informações: 1) detalhes da instalação, funcionamento, inspeção e manutenção do equipamento; 2) uma seção ou nota chamando a atenção do operador sobre a necessidade de incrementar a inspeção/manutenção, se o equipamento estiver sujeito a uso severo; e 3) um conselho para ter cuidado no que se refere aos riscos específicos para os usuários durante o processo de instalação ou desinstalação, ou durante a manutenção.	Múltipla	
9.2	Informações a serem fornecidas pelo fabricante/distribuidor: Informação prévia	a) espaço mínimo;	Espaço mínimo não respeitado	
9.2	Informações a serem fornecidas pelo fabricante/distribuidor: Informação prévia	b) requisitos da superfície (incluindo altura de queda livre);	Superfície de impacto inadequada	
9.2	Informações a serem fornecidas pelo fabricante/distribuidor: Informação prévia	c) dimensões totais do(s) elemento(s) maior(es);	Múltipla	
9.2	Informações a serem fornecidas pelo fabricante/distribuidor: Informação prévia	d) massa da parte ou seção mais pesada, em quilogramas;	Falta de integridade estrutural	
9.2	Informações a serem fornecidas pelo fabricante/distribuidor: Informação prévia	e) faixa etária a que se destina;	Faixa etária inadequada	
9.2	Informações a serem fornecidas pelo fabricante/distribuidor: Informação prévia	f) se o equipamento está previsto somente para uso em interior ou sob condições de vigilância;	Supervisão inadequada	
9.2	Informações a serem fornecidas pelo fabricante/distribuidor: Informação prévia	g) disponibilidade de peças de reposição.	Falta de integridade estrutural	
9.3	Informações a serem fornecidas pelo fabricante/distribuidor: Informação sobre a instalação	O fabricante/distribuidor deve fornecer uma lista de elementos do equipamento no ato da entrega.	Falta de integridade estrutural	
9.3	Informações a serem fornecidas pelo fabricante/distribuidor: Informação sobre a instalação	O fabricante/distribuidor deve fornecer as instruções de instalação para a correta instalação, montagem e colocação do equipamento.	Falta de integridade estrutural	
9.3	Informações a serem fornecidas pelo fabricante/distribuidor: Informação sobre a instalação	a) espaço mínimo requerido e distâncias livres de segurança;	Espaço mínimo não respeitado	

	Informações a serem fornecidas pelo fabricante/distribuidor: Informação sobre a instalação	b) identificação do equipamento e seus componentes;	Múltipla	
9.3	Informações a serem fornecidas pelo fabricante/distribuidor: Informação sobre a instalação	c) sequência de montagem (instruções de montagem e detalhes da instalação);	Falta de integridade estrutural	
9.3	Informações a serem fornecidas pelo fabricante/distribuidor: Informação sobre a instalação	d) ajuda para a montagem, caso necessário (por exemplo, sinais sobre elementos) acompanhadas com as suas instruções correspondentes;	Falta de integridade estrutural	
9.3	Informações a serem fornecidas pelo fabricante/distribuidor: Informação sobre a instalação	e) necessidade de usar ferramentas especiais, dispositivos de elevação, moldes ou outras ajudas para as montagens, bem como qualquer medida de prevenção que deva ser tomada. Caso necessário, os valores de aperto devem ser indicados;	Falta de integridade estrutural	
9.3	Informações a serem fornecidas pelo fabricante/distribuidor: Informação sobre a instalação	f) espaço necessário para instalar os elementos do equipamento;	Espaço mínimo não respeitado	
9.3	Informações a serem fornecidas pelo fabricante/distribuidor: Informação sobre a instalação	g) orientação, se necessária, em relação ao sol e ao vento;	Falta de integridade estrutural	
9.3	Informações a serem fornecidas pelo fabricante/distribuidor: Informação sobre a instalação	h) detalhes da cimentação necessária sob condições normais, fixação ao solo, desenho e localização dos alicerces (com uma nota indicando que deve-se ter cuidado no que se refere às condições anormais);	Falta de integridade estrutural	
9.3	Informações a serem fornecidas pelo fabricante/distribuidor: Informação sobre a instalação	i) instruções específicas, se requerida uma topografia especial do terreno, para o funcionamento seguro, por exemplo, altura de queda;	Múltipla	
9.3	Informações a serem fornecidas pelo fabricante/distribuidor: Informação sobre a instalação	j) altura de queda livre (para o caso de superfícies de atenuação de impacto);	Superfície de impacto inadequada	
9.3	Informações a serem fornecidas pelo fabricante/distribuidor: Informação sobre a instalação	k) necessidade e detalhes de aplicação de tintas ou tratamentos;	Múltipla	
9.3	Informações a serem fornecidas pelo fabricante/distribuidor: Informação sobre a instalação	l) retirada dos elementos de apoio para a montagem antes do uso do equipamento.	Obstáculo inesperado	
9.3	Informações a serem fornecidas pelo fabricante/distribuidor: Informação sobre a instalação	As figuras e diagramas devem especificar com clareza as dimensões principais do equipamento e dos espaços relevantes, alturas e áreas necessárias para a instalação	Espaço mínimo não respeitado	Falta de proteção contra queda
9.3	Informações a serem fornecidas pelo fabricante/distribuidor: Informação sobre a instalação	O fabricante/distribuidor deve fornecer os detalhes necessários para a inspeção dos equipamentos das áreas de lazer antes do seu primeiro uso.	Manutenção/Instalação inadequada	
9.4	Informações a serem fornecidas pelo fabricante/distribuidor: Informação sobre a inspeção e a manutenção	O fabricante/distribuidor deve fornecer informação sobre a manutenção, devendo indicar que a frequência de inspeção muda com o tipo de equipamento ou com os materiais utilizados, bem como outros fatores, como, por exemplo, severidade de uso, níveis de vandalismo, localização em zonas marítimas, poluição atmosférica e idade do equipamento.	Manutenção/Instalação inadequada	
9.4	Informações a serem fornecidas pelo fabricante/distribuidor: Informação sobre a inspeção e a manutenção	Devem constar figuras e diagramas necessários para a manutenção, inspeção e verificação do correto funcionamento e, quando apropriado, conserto do equipamento.	Manutenção/Instalação inadequada	
9.4	Informações a serem fornecidas pelo fabricante/distribuidor: Informação sobre a inspeção e a manutenção	As instruções devem especificar a frequência com a qual deve ser inspecionada ou feita a manutenção do equipamento ou de seus componentes, e devem incluir, quando relevante, informação sobre o seguinte: a) inspeção visual de rotina; b) inspeção funcional; c) inspeção anual principal.	Manutenção/Instalação inadequada	
9.4	Informações a serem fornecidas pelo fabricante/distribuidor: Informação sobre a inspeção e a manutenção	a) onde for necessário, pontos e métodos de manutenção: por exemplo, lubrificação, aperto de pinos, respeito de cordas e cabos;	Manutenção/Instalação inadequada	
9.4	Informações a serem fornecidas pelo fabricante/distribuidor: Informação sobre a inspeção e a manutenção	b) informação de que a substituição de elementos deve atender às especificações do fabricante;	Falta de integridade estrutural	
9.4	Informações a serem fornecidas pelo fabricante/distribuidor: Informação sobre a inspeção e a manutenção	c) caso seja necessário, informação sobre o tratamento específico para a eliminação de resíduos em alguns componentes;	Múltipla	
9.4	Informações a serem fornecidas pelo fabricante/distribuidor: Informação sobre a inspeção e a manutenção	d) identificação de peças de reposição;	Falta de integridade estrutural	
9.4	Informações a serem fornecidas pelo fabricante/distribuidor: Informação sobre a inspeção e a manutenção	e) informação sobre qualquer medida adicional que deva ser realizada com o passar do tempo, por exemplo, aperto das fixações ou tensão das cordas ou cabos;	Falta de integridade estrutural	
9.4	Informações a serem fornecidas pelo fabricante/distribuidor: Informação sobre a inspeção e a manutenção	f) informação sobre a necessidade de manter os orifícios de drenagem limpos;	Superfície escorregadia	
9.4	Informações a serem fornecidas pelo fabricante/distribuidor: Informação sobre a inspeção e a manutenção	g) as superfícies que devem receber manutenção, em particular os níveis dos materiais de preenchimento	Manutenção/Instalação inadequada	
10	Sinalização	Os equipamentos devem ser sinalizados de forma legível e permanente com no mínimo as seguintes informações: a) nome e endereço do fabricante ou representante autorizado; b) referência do equipamento e ano de fabricação; c) marca da linha do solo (ver Figura 15)	Falha legal	
A.3.1	Anexo A Balanços: Requisitos de segurança: Considerações gerais	Os balanços devem atender aos requisitos das Seções 4 a 10, exceto os modificados por este Anexo.	Múltipla	
A.3.2	Anexo A Balanços: Requisitos de segurança: Distância do solo, h2	A distância mínima do solo na posição de repouso deve ser de 350 mm.	Balanço inadequado	
A.3.2	Anexo A Balanços: Requisitos de segurança: Distância do solo, h2	Para assentos de pneus, a distância mínima do solo quando o assento estiver em repouso deve ser de 300 mm.	Balanço inadequado	
A.3.3	Anexo A Balanços: Requisitos de segurança: Distância do solo, h3	A distância mínima do solo na posição de repouso para assentos de balanços tipo 2 deve ser de 350 mm.	Balanço inadequado	
A.3.4	Anexo A Balanços: Requisitos de segurança: Espaço livre do assento l4 em balanços com um ponto de suspensão (Tipo 3)	O espaço livre mínimo do assento deve ser de 400 mm.	Espaço mínimo não respeitado	
A.3.5.1	Anexo A Balanços: Requisitos de segurança: Espaço livre mínimo e estabilidade dos assentos dos balanços com mais de um ponto de suspensão: Espaço mínimo entre os assentos dos balanços	A dimensão horizontal mínima entre a lateral do assento de um balanço e a estrutura adjacente na posição de repouso deve ser c , onde $c \geq 20\% l + 200$ mm (ver Figura A.3a)).	Balanço inadequado	
A.3.5.1	Anexo A Balanços: Requisitos de segurança: Espaço livre mínimo e estabilidade dos assentos dos balanços com mais de um ponto de suspensão: Espaço mínimo entre os assentos dos balanços	A dimensão horizontal mínima entre assentos de balanços adjacentes na posição de repouso deve ser s , onde $s \geq 20\% l + 300$ mm (ver Figura A.3a)).	Espaço mínimo não respeitado	
A.3.5.2	Anexo A Balanços: Requisitos de segurança: Espaço livre mínimo e estabilidade dos assentos dos balanços com mais de um ponto de suspensão: Espaço mínimo entre os assentos dos balanços	A distância entre os elementos de suspensão deve ser F , onde $F \geq G + 5\% l$ (ver Figura A.3b)).	Falta de integridade estrutural	
A.3.6	Anexo A Balanços: Requisitos de segurança: Meios de suspensão	Elementos de suspensão totalmente rígidos não podem ser empregados nos balanços tipos 1 e 3 (ver 6.9 e 6.10).	Balanço inadequado	
A.3.7.1.3	Anexo A Balanços: Requisitos de segurança: Assentos e plataformas (Tipo 3): Assentos planos	Após ensaiados conforme ABNT NBR 16071-4:2012, 4.3 não podem existir picos nos valores de aceleração maiores que 50 g e a compressão média da superfície não pode exceder 90 N/cm².	Aceleração excessiva	
A.3.7.2.3	Anexo A Balanços: Requisitos de segurança: Assentos e plataformas (Tipo 3): Assentos tipo cadeira	A seção dos assentos tipo cadeira deve atender aos requisitos de A.3.7.1.	Balanço inadequado	
A.3.7.2.3	Anexo A Balanços: Requisitos de segurança: Assentos e plataformas (Tipo 3): Assentos tipo cadeira	Se a borda externa da parte superior da estrutura (x) sobressair-se além de uma linha vertical traçada desde a borda externa do assento, estando este inclinado a 30°, como mostrado na Figura A.4, então a borda externa da parte superior da estrutura também deve atender aos requisitos de A.3.7.1.	Balanço inadequado	

Anexo A Balanços: Requisitos de segurança: Assentos e plataformas (Tipo A.3.7.2.3): Assentos tipo cadeira		Os assentos tipo cadeira devem ser projetados de forma a evitar que o usuário deslize pela estrutura do assento.		Balanço inadequado	
Anexo A Balanços: Requisitos de segurança: Assentos e plataformas (Tipo A.3.7.3.3): Assentos de balanços do tipo 3		Se o diâmetro da plataforma for maior que 90 cm, quando ensaiado conforme ABNT NBR 16071-4:2012, 4.3, não pode haver picos nos valores de aceleração maiores que 120 g.		Balanço inadequado	
Anexo A Balanços: Requisitos de segurança: Assentos e plataformas (Tipo A.3.7.3.3): Assentos de balanços do tipo 3		Se o diâmetro for menor que 90 cm, o assento deve seguir os requisitos de A.3.7.1. O ensaio deve ser realizado conforme ABNT NBR 16071-4:2012, 4.3.1.3.1.		Balanço inadequado	
Anexo A Balanços: Requisitos de segurança: Assentos e plataformas (Tipo A.3.7.3.3): Assentos de balanços do tipo 3		Os assentos de balanços feitos de pneus não podem acumular água.		Balanço inadequado	
Anexo A Balanços: Requisitos de segurança: Assentos e plataformas (Tipo A.3.7.4.3): Assentos de balanços feitos de pneus		Ao ensaiar o equipamento, conforme ABNT NBR 16071-4:2012, 4.3.2, os componentes do sistema de suspensão não podem apresentar ruptura, deformação permanente ou dano e junção deve alguma afrouxar-se.		Risco ambiental	
Anexo A Balanços: Requisitos de segurança: Carga dinâmica para balanços		Não pode haver alteração dimensional nos componentes que possa ser notada visualmente.		Falta de integridade estrutural	
Anexo A Balanços: Requisitos de segurança: Carga dinâmica para balanços		As forças de reação da estrutura, calculadas conforme a Seção 8, devem ser maiores que as forças calculadas resultantes do uso.		Falta de integridade estrutural	
Anexo A Balanços: Requisitos de segurança: Integridade estrutural		Ao ensaiar o equipamento conforme ABNT NBR 16071-4, não pode haver sinais de ruptura, fratura ou deformação permanente quando examinada visualmente.		Falta de integridade estrutural	
Anexo A Balanços: Requisitos de segurança: Integridade estrutural		Os balanços com mais de dois assentos devem ser divididos em colunas por elementos de construção, de forma que não haja mais de dois assentos em cada coluna.		Falta de integridade estrutural	
Anexo A Balanços: Requisitos de segurança: Atuação		As estruturas dos balanços ou suas barras superiores somente devem ser fixadas em outros equipamentos depois que medidas específicas para separá-los de outras atividades forem tomadas, como, por exemplo, espaço de circulação adicional de 1,5 m, barreiras e cercados.		Espaço mínimo não respeitado	
Anexo A Balanços: Requisitos de segurança: Atuação		Os assentos tipo cadeira para usuários pequenos não podem ser misturados com assentos planos para usuários maiores em uma mesma coluna.		Espaço mínimo não respeitado	
Anexo A Balanços: Requisitos de segurança: Atuação		O ângulo entre o encosto e o assento não pode mudar quando o balanço estiver em movimento.		Faixa etária inadequada	
Anexo A Balanços: Requisitos de segurança: Requisitos adicionais para balanços com vários eixos de rotação (Tipo 2)		A distância livre entre o assento e o encosto, medido em uma direção, não pode ser menor do que 60 mm nem maior que 75 mm.		Balanço inadequado	
Anexo A Balanços: Requisitos de segurança: Requisitos adicionais para balanços com vários eixos de rotação (Tipo 2)		Qualquer abertura no assento, medida em qualquer direção, não pode ser maior que 30 mm.		Balanço inadequado	
Anexo A Balanços: Requisitos de segurança: Requisitos adicionais para balanços com um ponto de suspensão (Tipo 3)		O ponto de suspensão deve ser disposto de forma que, quando o balanço girar sobre si mesmo, os cabos de sustentação não se retorçam.		Situação propícia a aprisionamento	
Anexo A Balanços: Requisitos de segurança: Requisitos adicionais para balanços com um ponto de suspensão (Tipo 3)		Se for empregada uma articulação que não esteja projetada e fabricada especificamente para essa finalidade, deve haver um meio secundário de suporte do assento do balanço que evite o colapso em caso de ruptura da articulação primária entre os cabos ou correntes e a estrutura de sustentação.		Balanço inadequado	
Anexo B Escorregadores: Requisitos de segurança: Acesso		O acesso à seção inicial deve ser por meio de uma escada seção ou dispositivo para subir.		Falta de integridade estrutural	
Anexo B Escorregadores: Requisitos de segurança: Acesso		Para escorregadores autônomos, a altura máxima vertical que a primeira escada pode alcançar, sem mudança de direção ou patamar, com largura mínima do meio do acesso, deve ser de 2,0 m.		Falta de proteção contra queda	
Anexo B Escorregadores: Requisitos de segurança: Seção inicial: Longitude e ângulo		Todo escorregador deve ter uma seção inicial com um comprimento de pelo menos 350 mm.		Escada ou escadinha inadequada	
Anexo B Escorregadores: Requisitos de segurança: Seção inicial: Longitude e ângulo		A seção inicial deve ter uma tolerância na descida de 0° a 5° na direção do deslizamento, medida tomada na linha central da seção inicial.		Seção inicial de escorregador inadequada	
Anexo B Escorregadores: Requisitos de segurança: Seção inicial: Guarda-corpos		Se a seção inicial tiver comprimento superior a 400 mm, ela deve atender aos requisitos das plataformas indicados em 7.3.2, e o espaço livre entre os guarda-corpos deve ser o mesmo que a largura da zona de deslizamento		Seção inicial de escorregador inadequada	
Anexo B Escorregadores: Requisitos de segurança: Seção inicial: Largura		O canto superior das proteções laterais deve ser contínuo e deve estender-se desde o começo da seção inicial até o canto superior das laterais de retenção da seção de deslizamento.		Falta de proteção contra queda	
Anexo B Escorregadores: Requisitos de segurança: Seção inicial: Proteções laterais		Quando a altura de queda livre da seção inicial de um escorregador for maior que 1000 mm, as laterais da seção inicial devem terminar como extensão das laterais de retenção da seção de deslizamento.		Superfície cortante/pontaguda	
Anexo B Escorregadores: Requisitos de segurança: Seção inicial: Proteções laterais		Nos escorregadores combinados, as laterais devem ter uma altura de pelo menos 500 mm em algum ponto (ver Figura B.1).		Falta de proteção contra queda	
Anexo B Escorregadores: Requisitos de segurança: Seção inicial: Proteções laterais		Nos escorregadores autônomos, as laterais devem ter, pelo menos em um ponto, a mesma altura que a requerida para as plataformas.		Falta de proteção contra queda	
Anexo B Escorregadores: Requisitos de segurança: Seção inicial: Proteções laterais		Qualquer variação do ângulo de inclinação na parte superior da proteção lateral na direção de deslizamento deve ter um raio de pelo menos 50 mm neste ponto.		Superfície cortante/pontaguda	
Anexo B Escorregadores: Requisitos de segurança: Seção inicial: Acesso (barras)		Todo escorregador combinado com uma altura de queda maior que 1000 mm deve ter uma barra transversal à abertura de acesso (ver Figura B.1a). A barra deve ser colocada entre a barreira ou grade da plataforma e o início da seção de deslizamento.		Falta de proteção contra queda	
Anexo B Escorregadores: Requisitos de segurança: Seção inicial: Acesso (barras)		A barra deve situar-se a uma altura entre 700 mm e 900 mm.		Falta de proteção contra queda	
Anexo B Escorregadores: Requisitos de segurança: Seção inicial: Acesso (barras)		Nos escorregadores combinados com uma seção inicial ou barreira, além da borda da plataforma, a área da seção inicial entre a barra e a plataforma deve atender aos mesmos requisitos definidos para as plataformas (ver 7.3.2).		Falta de proteção contra queda	
Anexo B Escorregadores: Requisitos de segurança: Seção de deslizamento: Ângulo		O ângulo de inclinação em relação à horizontal da seção de deslizamento não pode exceder 60° em ponto algum, e a média não pode exceder 40°. A inclinação da seção de deslizamento deve ser medida na linha central.		Falta de proteção contra queda	
Anexo B Escorregadores: Requisitos de segurança: Seção de deslizamento: Ângulo		Se a variação no ângulo de inclinação dos escorregadores for maior que 15°, exceto para a zona de transição entre a seção inicial e a seção de deslizamento, o ângulo deve ser arredondado como indicado a seguir: — nos primeiros 2 m de deslize, com um raio de pelo menos 450 mm; — para o resto do escorregador, com um raio de pelo menos 1 000 mm		Seção de deslizamento de escorregador inadequada	
Anexo B Escorregadores: Requisitos de segurança: Seção de deslizamento: Largura		Quando a medida for tomada conforme indicado na Figura B.2, os escorregadores abertos e retos, que não sejam tûncis, com um comprimento na seção de deslizamento superior a 1500 mm, devem ter uma largura na seção de deslizamento que seja menor que 700 mm ou maior que 950 mm.		Seção de deslizamento de escorregador inadequada	
Anexo B Escorregadores: Requisitos de segurança: Seção de deslizamento: Largura		Quando a medida for tomada conforme a Figura B.2, os escorregadores espirais ou curvos (ver Figura B.3 como exemplo) devem ter uma largura (W) na seção de deslizamento menor que 700 mm.		Seção de deslizamento de escorregador inadequada	
Anexo B Escorregadores: Requisitos de segurança: Seção de saída		Todos os escorregadores devem ter uma seção de saída.		Seção de saída de escorregador inadequada	
Anexo B Escorregadores: Requisitos de segurança: Seção de saída		A seção de saída não pode ter uma média de inclinação superior a 10° (para tipo 1) ou 5° (para tipo 2) (ver Figura B.4). A seção de saída deve ter comprimento mínimo de acordo com a Tabela B.1.		Seção de saída de escorregador inadequada	
Anexo B Escorregadores: Requisitos de segurança: Seção de saída		O final dos escorregadores do tipo 1 deve curvar-se até o solo com um raio de pelo menos 50 mm, ou dobrar-se em um ângulo de pelo menos 100° (ver Figuras B.5 e B.6).		Seção de saída de escorregador inadequada	
Anexo B Escorregadores: Requisitos de segurança: Seção de saída		A altura (H) do final da seção de saída (ver Figuras B.4, a B.6) acima do solo, deve ser da seguinte forma: a) escorregadores cujo comprimento da zona de deslizamento for menor que 1500 mm: máximo de 200 mm; ou b) escorregadores cujo comprimento da zona de deslizamento for de 1500 mm ou maior: máximo de 350 mm.		Seção de saída de escorregador inadequada	

B.2.6	Anexo B Escorregadores: Requisitos de segurança: Laterais e perfil do escorregador	A seção de deslizamento deve ter laterais de retenção sólidas, de altura (h) [ver Figura B.7a)], conforme indicado na Tabela B.2, quando for medida perpendicularmente à superfície da seção de deslizamento.	Falta de proteção contra queda	
B.2.6	Anexo B Escorregadores: Requisitos de segurança: Laterais e perfil do escorregador	No caso de escorregadores com laterais planas, estas não podem inclinar-se em relação à vertical mais que 30° [ver Figura B.7b)].	Falta de proteção contra queda	
B.2.6	Anexo B Escorregadores: Requisitos de segurança: Laterais e perfil do escorregador	O perfil da seção de deslizamento deve ser projetado de forma que o braço curto do gabarito [ver Figura B.7c)] permaneça horizontal quando o braço longo for colocado perpendicularmente à superfície de deslizamento no ponto interior mais alto da face interna da lateral (ver Figuras B.7d) e B.7e)).	Seção de deslizamento de escorregador inadequada	
B.2.6	Anexo B Escorregadores: Requisitos de segurança: Laterais e perfil do escorregador	As laterais devem ser perpendiculares à superfície de deslizamento, curvadas ou com ângulo obtuso em relação à superfície de deslizamento.	Falta de proteção contra queda	
B.2.6	Anexo B Escorregadores: Requisitos de segurança: Laterais e perfil do escorregador	Os cantos das laterais devem ser arredondados, com um raio de pelo menos 3 mm, ou providos com meios de proteção contra lesões aos usuários.	Superfície cortante/pontiaguda	
B.2.7	Anexo B Escorregadores: Requisitos de segurança: Superfície do escorregador	O desenho dos escorregadores e as estruturas acessíveis à sua volta devem ser de tal forma que as roupas não fiquem presas (ver ABNT NBR 16071-4:2012, 4.2.3).	Situação propícia a aprisionamento	
B.2.7	Anexo B Escorregadores: Requisitos de segurança: Superfície do escorregador	As superfícies de deslizamento e de proteção lateral (laterais) devem ser fabricadas de forma a eliminar qualquer alteração suscetível que possa causar lesões, quando expostas à intemperie ou a outras condições de fadiga ocasionadas durante seu uso.	Falta de integridade estrutural	
B.2.7	Anexo B Escorregadores: Requisitos de segurança: Superfície do escorregador	Se a superfície de deslizamento for construída com mais de uma peça, ela deve ser fabricada de forma a eliminar qualquer espaço entre as junções, evitando a introdução de objetos afiados, como lâminas de barbear ou farpas.	Superfície cortante/pontiaguda	
B.2.7	Anexo B Escorregadores: Requisitos de segurança: Escorregador tipo túnel e escorregador tipo túnel combinado:	As seções fechadas dos escorregadores tipo túnel têm altura interna mínima de 600 mm e largura interna mínima de 600 mm, medidas perpendicularmente à superfície de deslizamento.	Situação propícia a aprisionamento	
B.2.8.1	Espaços livres			
C.3.1	Anexo C Tirolesas: Requisitos: Considerações gerais	As tirolesas devem atender aos requisitos das Seções 4 a 10, exceto os modificados por este Anexo.	Múltipla	
C.3.2	Anexo C Tirolesas: Requisitos: Suportes e pontos de fixação do cabo principal	Os suportes e os pontos de fixação do cabo principal devem ser projetados de forma que suportem as cargas máximas calculadas (estáticas e dinâmicas) transmitidas pelo cabo.	Falta de integridade estrutural	
C.3.3	Anexo C Tirolesas: Requisitos: Cálculo das forças que atuam no cabo de uma tirolesa	O cabo principal deve ser projetado de forma que suporte as cargas que atuam sobre ele de acordo com a Seção 7.	Falta de integridade estrutural	
C.3.4	Anexo C Tirolesas: Requisitos: Amortecedores	Quando o ensaio for realizado de acordo com a ABNT NBR 16071-4:2012, 4.4.1 o amortecedor de chegada deve diminuir a velocidade do carro de deslocamento progressivamente até que este se detenha e o cabo de suspensão não possa balançar com ângulo superior a 45° (ver Figura C.2).	Aceleração excessiva	
C.3.5	Anexo C Tirolesas: Requisitos: Carro de deslocamento	O carro de deslocamento deve ter proteções para evitar que ele saia de sua posição.	Carro da tirolesa inadequado	
C.3.5	Anexo C Tirolesas: Requisitos: Carro de deslocamento	Deve ser prevenido o contato acidental com as polias (por exemplo, revestindo-as).	Situação propícia a esmagamento	
C.3.5	Anexo C Tirolesas: Requisitos: Carro de deslocamento	Deve haver somente um carro no mesmo cabo.	Carro da tirolesa inadequado	
C.3.5	Anexo C Tirolesas: Requisitos: Carro de deslocamento	Se o mecanismo balançar na direção do deslocamento, ele deve ser projetado de maneira que não cause danos ao cabo.	Falta de integridade estrutural	
C.3.6	Anexo C Tirolesas: Requisitos: Elemento de suspensão	O elemento de suspensão [ver Figura C.3 a)] deve ser flexível ou atender aos requisitos de distância do solo estabelecidos em C.3.12.	Elemento de suspensão da tirolesa inadequado	
C.3.6	Anexo C Tirolesas: Requisitos: Elemento de suspensão	Em tirolesas do tipo suspensão, os elementos de suspensão devem ser instalados com uma distância do solo de pelo menos 2000 mm sobre a zona de deslocamento [ver Figura C.3 a)], medidos sem carga e no centro da longitude do percurso.	Elemento de suspensão da tirolesa inadequado	
C.3.6	Anexo C Tirolesas: Requisitos: Elemento de suspensão	A construção de um cabo de suspensão flexível deve ser feita de forma a evitar o risco de estrangulamento.	Elemento de suspensão da tirolesa inadequado	
C.3.6	Anexo C Tirolesas: Requisitos: Elemento de suspensão	Quando necessário, um dispositivo para puxar o carro de deslocamento pode ser incluído. Tal instalação deve ser feita de forma a evitar que as pessoas possam se enrolar e/ou estrangular-se.	Elemento de suspensão da tirolesa inadequado	
C.3.7	Anexo C Tirolesas: Requisitos: Tirolesas paralelas	As tirolesas paralelas devem ter uma distância entre os cabos de pelo menos 2 000 mm.	Espaço mínimo não respeitado	
C.3.8	Anexo C Tirolesas: Requisitos: Alças	Em tirolesas do tipo suspensão, nas quais os usuários se penduram com suas mãos quando o equipamento é corretamente empregado, a alça não pode ter uma forma fechada (por exemplo, espiral).	Alça da tirolesa inadequada	
C.3.8	Anexo C Tirolesas: Requisitos: Alças	Não pode ser possível subir pela alça. Os extremos da alça devem ter uma superfície de impacto de pelo menos 15 cm².	Alça da tirolesa inadequada	
C.3.8	Anexo C Tirolesas: Requisitos: Alças	As tirolesas do tipo suspensão, nas quais os usuários se penduram com suas mãos, devem satisfazer os requisitos de pega estabelecidos em 6.1.5.	Alça da tirolesa inadequada	
C.3.9	Anexo C Tirolesas: Requisitos: Assentos	Os assentos devem ser projetados de forma que o usuário possa deixá-los a qualquer momento.	Assento da tirolesa inadequado	
C.3.9	Anexo C Tirolesas: Requisitos: Assentos	Quando o ensaio for realizado de acordo com ABNT NBR 16071-4:2012, 4.4.2, não pode haver picos de aceleração superiores a 50 g e a compressão média da superfície não pode ser maior que 90 N/cm².	Aceleração excessiva	
C.3.10	Anexo C Tirolesas: Requisitos: Velocidade	Quando a velocidade máxima do carro de deslocamento for ensaiada de acordo com a ABNT NBR 16071-4:2012, 4.4.2, ela não pode superar 7 m/s.	Aceleração excessiva	
C.3.11	Anexo C Tirolesas: Requisitos: Altura da queda livre	Na posição sentada, a altura da queda livre não pode ser superior a 2000 mm, medida sem carga.	Falta de proteção contra queda	
C.3.12	Anexo C Tirolesas: Requisitos: Distância livre do solo	Na posição de pendurado, a altura da queda livre (H3) não pode ser superior a 3 000 mm, medida sem carga e calculada conforme demonstrado na Figura C.3 b).	Falta de proteção contra queda	
C.3.12	Anexo C Tirolesas: Requisitos: Distância livre do solo	A distância livre do solo (H2) das tirolesas do tipo assento deve ser de 400 mm no mínimo, conforme demonstrado nas Figuras C.3 e C.4, medida com uma carga de 130 kg (ver Seção 7).	Espaço mínimo não respeitado	
C.3.12	Anexo C Tirolesas: Requisitos: Distância livre do solo	A distância livre do solo (H2) das tirolesas de tipo suspensão deve ser de: a) mínimo de 1 500 mm no ponto inicial, com altura mínima do ponto de fixação (H1) de 2 500 mm (ver Figura C.3 a); b) máximo de 3 000 mm na posição de deslocamento [ver Figura C.3 a)], e, se for rígido, mínimo de 2 000 mm, medida sem carga na posição central do percurso.	Espaço mínimo não respeitado	
C.3.13	Anexo C Tirolesas: Requisitos: Distância do cabo	A distância do cabo (C) das tirolesas do tipo assento deve ser de no mínimo 2 100 mm, medida conforme indicado na Figura C.4.	Espaço mínimo não respeitado	
D.3.1	Anexo D Carrosséis: Requisitos de segurança: Considerações gerais	Os carrosséis devem atender aos requisitos das Seções 4 a 10, exceto os modificados por este Anexo.	Múltipla	
D.3.2	Anexo D Carrosséis: Requisitos de segurança: Altura da queda livre	A altura máxima da queda livre não pode ser maior do que 1 000 mm em ponto algum.	Falta de proteção contra queda	
D.3.3	Anexo D Carrosséis: Requisitos de segurança: Superfícies	Uma vez instalado, o nível final do solo que fica abaixo das plataformas giratórias deve estar no mesmo nível da superfície de absorção de impacto no espaço livre do carrossel, como demonstrado na Figura D.6.	Carrossel inadequado	
D.3.4	Anexo D Carrosséis: Requisitos de segurança: Área destinada aos usuários	A área destinada aos usuários deve ser projetada de forma que não ocorra retenção ou aprisionamento de partes de seu corpo (por exemplo, braços, pernas, blusas) que possam retê-los ao descerem do carrossel.	Situação propícia a aprisionamento	
D.3.5	Anexo D Carrosséis: Requisitos de segurança: Eixo	O eixo do suporte do carrossel não pode estar inclinado em um ângulo maior que 5° em relação à vertical. D.3.6	Carrossel inadequado	
D.3.6	Anexo D Carrosséis: Requisitos de segurança: Velocidade de rotação	Os carrosséis devem ser projetados de forma que a velocidade máxima periférica, sob condições normais ou condições de uso razoavelmente previsíveis, não seja superior a 5 m/s.	Aceleração excessiva	
D.3.7	Anexo D Carrosséis: Requisitos de segurança: Alças	Se os lugares dos usuários forem projetados com inclusão de alças, elas devem atender aos requisitos anatômicos de 6.1.5.	Suporte inadequado	
D.4.1	Anexo D Carrosséis: Requisitos específicos: Carrossel tipo A (cadeiras giratórias)	O diâmetro d do carrossel não pode ser maior que 2 000 mm (ver Figura D.6).	Carrossel inadequado	
D.4.1	Anexo D Carrosséis: Requisitos específicos: Carrossel tipo A (cadeiras giratórias)	A distância livre do solo H2 não pode ser menor que 400 mm (ver Figura D.6). Deve	Carrossel inadequado	
D.4.1	Anexo D Carrosséis: Requisitos específicos: Carrossel tipo A (cadeiras giratórias)	Deve haver pelo menos três lugares de usuários espaçados igualmente no perímetro.	Carrossel inadequado	
D.4.1	Anexo D Carrosséis: Requisitos específicos: Carrossel tipo A (cadeiras giratórias)	Todos os componentes que se movam ao redor do eixo do carrossel devem estar livres de asperezas e arredondados com um raio de no mínimo 5 mm.	Superfície cortante/pontiaguda	
D.4.1	Anexo D Carrosséis: Requisitos específicos: Carrossel tipo A (cadeiras giratórias)	Os assentos, quando ensaiados conforme ABNT NBR 16071-4:2012, 4.3.1, não podem apresentar valores de picos de aceleração maiores que 50 g, e a média de pressão superficial não pode exceder 90 N/cm².	Aceleração excessiva	

D.4.2.1	Anexo D Carrosséis: Requisitos específicos: Carrossel tipo B (carrossel clássico): Considerações gerais	Para este tipo de carrossel existe o perigo de aprisionamento sob a plataforma do equipamento. Um perigo adicional é o fato de que a construção do carrossel é feita em partes, contendo pinos e superestruturas, que se sobressaem ao espaço de aprisionamento. Para evitar riscos resultantes de tais perigos, devem ser atendidos os requisitos de D.4.2.2 a D.4.2.6.	Situação propicia a aprisionamento	
	Anexo D Carrosséis: Requisitos específicos: Carrossel tipo B (carrossel clássico): Considerações gerais	O carrossel deve ter uma plataforma sólida circular cercada com elementos constituintes que girem na mesma direção.	Carrossel inadequado	
D.4.2.1	Anexo D Carrosséis: Requisitos específicos: Carrossel tipo B (carrossel clássico): Considerações gerais	As superestruturas não podem sobrepor-se às bordas externas da plataforma.	Carrossel inadequado	
	Anexo D Carrosséis: Requisitos específicos: Carrossel tipo B (carrossel clássico): Considerações gerais		Carrossel inadequado	
D.4.2.1	Anexo D Carrosséis: Requisitos específicos: Carrossel tipo B (carrossel clássico): Considerações gerais	A roda volante (se houver) deve estar cercada.	Carrossel inadequado	
	Anexo D Carrosséis: Requisitos específicos: Carrossel tipo B (carrossel clássico): Considerações gerais		Carrossel inadequado	
D.4.2.2	Anexo D Carrosséis: Requisitos específicos: Carrossel tipo B (carrossel clássico): Plataformas giratórias ao nível do solo	Quando a face inferior da plataforma estiver entre 60 mm e 110 mm [ver Figura D.7 a)], a distância do solo deve estender-se ao menos 300 mm para o eixo e, para o restante, um mínimo de 60 mm, e a face inferior da plataforma giratória deve ser lisa nesta área.	Carrossel inadequado	
	Anexo D Carrosséis: Requisitos específicos: Carrossel tipo B (carrossel clássico): Plataformas giratórias que não estão ao nível do solo	Se a distância entre o solo e a face inferior da plataforma estiver entre 110 mm e 400 mm, a plataforma giratória deve ser conforme D.4.2.4 ou D.4.2.6.	Carrossel inadequado	
D.4.2.3	Anexo D Carrosséis: Requisitos específicos: Carrossel tipo B (carrossel clássico): Plataformas giratórias que não estão ao nível do solo	Para as distâncias do solo de no mínimo 400 mm [como mostrado na Figura D.7 b)], a face inferior da plataforma giratória deve ser lisa.	Carrossel inadequado	
	Anexo D Carrosséis: Requisitos específicos: Carrossel tipo B (carrossel clássico): Plataformas giratórias que não estão ao nível do solo	Se a distância entre o solo e a face inferior da plataforma estiver entre 110 mm e 400 mm, a aba protetora não pode sair da zona sombreada mostrada na Figura D.8.	Carrossel inadequado	
D.4.2.4	Anexo D Carrosséis: Requisitos específicos: Carrossel tipo B (carrossel clássico): Plataforma giratória entre 110 mm e 400 mm	A dimensão mínima de 110 mm (ver Figura D.8) deve manter-se em todo o carrossel para evitar aprisionamentos.	Situação propicia a aprisionamento	
	Anexo D Carrosséis: Requisitos específicos: Carrossel tipo B (carrossel clássico): Plataforma giratória acima de 400 mm	Se a distância entre o solo e a face inferior da plataforma for maior que 400 mm, a aba protetora não pode sair da zona sombreada mostrada na Figura D.9.	Carrossel inadequado	
D.4.2.6	Anexo D Carrosséis: Requisitos específicos: Carrossel tipo B (carrossel clássico): Percursos	Os carrosséis com percurso pré-fixado, diferentes dos casos nos quais as rodas de tração tenham tração positiva, devem ser projetados de forma que os cantos superiores dos percursos estejam nivelados com a superfície de instalação.	Carrossel inadequado	
	Anexo D Carrosséis: Requisitos específicos: Carrossel tipo B (carrossel clássico): Percursos	Se os percursos forem ondulados, as superfícies de instalação devem ter um perfil apropriado.	Carrossel inadequado	
D.4.2.6	Anexo D Carrosséis: Requisitos específicos: Carrossel tipo B (carrossel clássico): Percursos	Os equipamentos nos quais a tração das rodas for positiva devem ser projetados de forma a impossibilitar o acesso entre a roda de tração e o percurso. A distância máxima não pode exceder 8 mm.	Carrossel inadequado	
	Anexo D Carrosséis: Requisitos específicos: Carrossel tipo C (cogumelos giratórios, alças suspensas): Geral	Os pontos de apoio dos usuários devem estar à mesma distância do piso. A ligação das alças suspensas móveis deste tipo de carrossel deve ser flexível.	Carrossel inadequado	
D.4.3.1	Anexo D Carrosséis: Requisitos específicos: Carrossel tipo C (cogumelos giratórios, alças suspensas): Geral	Se os apoios para mãos forem rígidos e descontinuos, a altura livre mínima deles deve ser de 1 800 mm.	Carrossel inadequado	
	Anexo D Carrosséis: Requisitos específicos: Carrossel tipo C (cogumelos giratórios, alças suspensas): Geral	Não pode haver partes rígidas descontinuas abaixo desse nível.	Carrossel inadequado	
D.4.3.2	Anexo D Carrosséis: Requisitos específicos: Carrossel tipo C (cogumelos giratórios, alças suspensas): Integridade estrutural	Quando ensaiado de acordo com ABNT NBR 16071-4:2012, 4.3.2, os componentes não podem apresentar trincas, deformação permanente ou danos, e concedo alguma deve se soltar.	Falta de integridade estrutural	
	Anexo D Carrosséis: Requisitos específicos: Carrossel tipo C (cogumelos giratórios, alças suspensas): Integridade estrutural	Não pode haver mudança nos componentes que possam ser vistos a olho nu.	Falta de integridade estrutural	
D.4.3.3	Anexo D Carrosséis: Requisitos específicos: Carrossel tipo C (cogumelos giratórios, alças suspensas): Requisitos de impacto para pontos de apoio dos usuários	Pontos de apoio suspensos a menos de 2 000 mm acima da superfície de instalação, quando ensaiados conforme ABNT NBR 16071-4:2012, 4.3.1, não podem apresentar valores de pico de aceleração superiores a 50 g e a compressão média de superfície não pode exceder 90 N/cm ² .	Aceleração excessiva	
	Anexo D Carrosséis: Requisitos específicos: Carrossel tipo C (cogumelos giratórios, alças suspensas): Espaço livre e espaço de queda	Para carrosséis tipo C, que incluem um ponto de apoio suspenso, o espaço livre e o espaço de queda devem ser medidos a partir da posição onde eles são angulados a 30° da vertical.	Espaço mínimo não respeitado	
D.4.3.4	Anexo D Carrosséis: Requisitos específicos: Carrossel tipo C (cogumelos giratórios, alças suspensas): Espaço livre e espaço de queda	Além do espaço livre e do espaço de queda, deve haver uma área adicional de pelo menos 1000 mm livre de obstáculos.	Espaço mínimo não respeitado	
D.4.4.1	Anexo D Carrosséis: Requisitos específicos: Carrossel tipo D (carrossel de percurso pré-fixado): Manivela e pedal	Manivela ou pedal devem ser acionados pelos usuários e equipados com dispositivos de roda livre.	Carrossel inadequado	
	Anexo D Carrosséis: Requisitos específicos: Carrossel tipo D (carrossel de percurso pré-fixado): Manivela e pedal	Se a força motriz for transmitida para as rodas por correntes, rodas dentadas, eixos cardan ou similar, esses mecanismos devem ser protegidos para evitar acidentes.	Carrossel inadequado	Situação propicia a esmagamento
D.4.4.1	Anexo D Carrosséis: Requisitos específicos: Carrossel tipo D (carrossel de percurso pré-fixado): Manivela e pedal	As aberturas nos elementos de proteção devem ser inferiores a 5 mm, quando medidas em uma direção.	Carrossel inadequado	Situação propicia a esmagamento
	Anexo D Carrosséis: Requisitos específicos: Carrossel tipo D (carrossel de percurso pré-fixado): Manivela e pedal	Entre os braços de manivela ou pedal e os elementos de proteção e/ou outros componentes estruturais fixos deve haver distância mínima de 12 mm. Não pode haver pontos de cisalhamento.	Falta de integridade estrutural	
D.4.4.1	Anexo D Carrosséis: Requisitos específicos: Carrossel tipo D (carrossel de percurso pré-fixado): Manivela e pedal	Todas as bordas dos elementos de proteção, manivelas, pedais e outras partes às quais o usuário tem acesso devem ser livres de rebarbas e ter um raio de pelo menos 3 mm.	Superfície cortante/pontaguda	
	Anexo D Carrosséis: Requisitos específicos: Carrossel tipo D (carrossel de percurso pré-fixado): Manivela e pedal	Os elementos de proteção devem ser conectados às partes do equipamento de tal forma que não possam ser removidos acidentalmente ou sem o uso de uma ferramenta.	Falta de integridade estrutural	
D.4.4.2	Anexo D Carrosséis: Requisitos específicos: Carrossel tipo D (carrossel de percurso pré-fixado): Rodas	Rodas motrizes que movem os carrosséis de percurso pré-fixado na pista por meio da força muscular devem ser protegidas para evitar acidentes enquanto o equipamento estiver em operação.	Carrossel inadequado	
	Anexo D Carrosséis: Requisitos específicos: Carrossel tipo D (carrossel de percurso pré-fixado): Componentes da estrutura de apoio	Os pontos de apoio dos usuários devem ter sua estrutura conectada diretamente ao eixo de rotação.	Carrossel inadequado	
D.4.4.3	Anexo D Carrosséis: Requisitos específicos: Carrossel tipo D (carrossel de percurso pré-fixado): Componentes da estrutura de apoio	Os componentes da estrutura de apoio não podem deslocar mais de 100 mm, quando ensaiados conforme ABNT NBR 16071-4:2012, 4.5.	Carrossel inadequado	

D.4.4.4	Anexo D Carrosséis: Requisitos específicos: Carrossel tipo D (carrossel de percurso pré-fixado): Guias	Os carrosséis de percurso pré-fixado devem ser projetados de modo que as bordas superiores das guias estejam alinhadas com a superfície de instalação. Se as guias forem ondulantes, as superfícies de instalação devem ser moldadas apropriadamente.	Carrossel inadequado	
D.4.4.4	Anexo D Carrosséis: Requisitos específicos: Carrossel tipo D (carrossel de percurso pré-fixado): Guias	O equipamento impulsionado por rodas deve ser projetado para impedir o acesso entre a roda e a guia. A distância máxima não pode exceder 8 mm.	Situação propicia a esmagamento	
D.4.5.1	Anexo D Carrosséis: Requisitos específicos: Carrossel tipo E (discos giratórios): Considerações gerais	Os carrosséis tipo E devem ser circulares e girar ao redor de seu ponto de fixação central.	Carro da tirolesa inadequado	
D.4.5.1	Anexo D Carrosséis: Requisitos específicos: Carrossel tipo E (discos giratórios): Considerações gerais	A inclinação da plataforma provoca forças importantes. O projeto dos rolamentos de suporte deve ser cuidadosamente considerado para suportar tais forças.	Falta de integridade estrutural	
D.4.5.2	Anexo D Carrosséis: Requisitos específicos: Carrossel tipo E (discos giratórios): Face superior	A face superior de um carrossel tipo E deve ser uma superfície contínua, livre de obstáculos e lisa.	Superfície cortante/pontiaguda	
D.4.5.2	Anexo D Carrosséis: Requisitos específicos: Carrossel tipo E (discos giratórios): Face superior	Não podem ser incluídas alças ou barras para segurar-se.	Carrossel inadequado	
D.4.5.3	Anexo D Carrosséis: Requisitos específicos: Carrossel tipo E (discos giratórios): Face inferior	A face inferior de um carrossel tipo E deve possuir uma superfície contínua lisa, sem variações radiais, por exemplo, varetas radiais, e com espaço livre do solo.	Espaço mínimo não respeitado	
D.4.5.4	Anexo D Carrosséis: Requisitos específicos: Carrossel tipo E (discos giratórios): Distância do solo	O espaço livre do solo deve ter no mínimo 300 mm para superfícies com material de preenchimento não compacto, e 400 mm para superfícies, como as sintéticas, quando medidas conforme mostrado na Figura D.10.	Carrossel inadequado	
E.1.1	Anexo E Equipamentos oscilantes e basculantes: Requisitos de segurança: Considerações gerais	Um equipamento basculante (gangorra) ou oscilante (mola) deve cumprir os requisitos das Seções 4 a 10, exceto os modificados por este Anexo.	Múltipla	
E.1.2	Anexo E Equipamentos oscilantes e basculantes: Requisitos de segurança: Altura de queda livre	O centro do assento ou plataforma, medido nas posições extremas do movimento, deve ter uma altura máxima de queda livre conforme a Tabela E.1.	Falta de proteção contra queda	
E.1.3	Anexo E Equipamentos oscilantes e basculantes: Requisitos de segurança: Altura do assento ou plataforma	O centro do assento ou plataforma, medido na posição de equilíbrio, deve ter uma altura máxima de queda livre conforme a Tabela E.1, a menos que a altura seja modificada na Seção E.2.	Falta de proteção contra queda	
E.1.4	Anexo E Equipamentos oscilantes e basculantes: Requisitos de segurança: Inclinação do assento ou plataforma	Quando ensaiada conforme ABNT NBR 16071-4:2012, 4.6.1, a inclinação máxima do assento ou plataforma deve estar conforme a Tabela E.1.	Falta de proteção contra queda	
E.1.5	Anexo E Equipamentos oscilantes e basculantes: Requisitos de segurança: Belisco e esmagamento	Quando ensaiados conforme ABNT NBR 16071-4:2012, 4.6.2, os espaços livres em todas as uniões acessíveis e elementos de suporte devem atender às Seções 5.6 e 5.7.	Situação propicia a esmagamento	
E.1.6	Anexo E Equipamentos oscilantes e basculantes: Requisitos de segurança: Desaceleração do movimento	O movimento do equipamento deve ser desacelerado progressivamente nos extremos do percurso, de forma a não produzir uma parada ou inversão repentina do movimento.	Aceleração excessiva	
E.1.7	Anexo E Equipamentos oscilantes e basculantes: Requisitos de segurança: Apoio para os pés	Para equipamentos com uma distância livre do solo menor que 230 mm, devem ser incluídos apoios para os pés para cada assento (ver Figura E.1).	Situação propicia a esmagamento	
E.1.7	Anexo E Equipamentos oscilantes e basculantes: Requisitos de segurança: Apoio para os pés	Os apoios devem ser firmemente fixados e não podem girar sem a ajuda de uma ferramenta.	Suporte inadequado	
E.1.8	Anexo E Equipamentos oscilantes e basculantes: Requisitos de segurança: Suportes para as mãos	Devem ser incluídos suportes para as mãos para cada posição sentada e de pé. Eles devem estar firmemente fixados e não podem girar sem a ajuda de uma ferramenta.	Suporte inadequado	
E.1.8	Anexo E Equipamentos oscilantes e basculantes: Requisitos de segurança: Suportes para as mãos	O diâmetro dos suportes para as mãos (barras, alças) deve estar entre 16 mm e 45 mm. Os requisitos estruturais devem ser atendidos.	Suporte inadequado	
E.1.8	Anexo E Equipamentos oscilantes e basculantes: Requisitos de segurança: Suportes para as mãos	Para equipamentos acessíveis a usuários de até 36 meses, o diâmetro do suporte para as mãos deve ser no máximo 25 mm.	Suporte inadequado	Faixa etária inadequada
E.1.9	Anexo E Equipamentos oscilantes e basculantes: Requisitos de segurança: Formas dos perfis	As mudanças na forma do perfil principal devem ter um raio de pelo menos 20 mm (ver Figura E.2).	Superfície cortante/pontiaguda	
E.1.10	Anexo E Equipamentos oscilantes e basculantes: Requisitos de segurança: Aprisionamento	O projeto do equipamento deve evitar o aprisionamento do usuário entre o equipamento e o solo. Isso pode ser conseguido deixando um espaço livre mínimo do solo de 230 mm (ver Tabela E.1) e/ou utilizando efeitos de amortecimento.	Situação propicia a aprisionamento	
E.1.10	Anexo E Equipamentos oscilantes e basculantes: Requisitos de segurança: Aprisionamento	Quando feito o ensaio de acordo com 4.6.3 da ABNT NBR 16071-4:2012, os elementos de suporte não podem comprimir-se mais que 5 %.	Falta de integridade estrutural	
E.2.1	Anexo E Equipamentos oscilantes e basculantes: Requisitos complementares para tipos específicos: Equipamento oscilante axial (Tipo 1)	Quando se faz o ensaio de acordo com ABNT NBR 16071-4:2012, 4.6.3, o desvio lateral não pode ser maior que 140 mm, medido a uma distância de 2 000 mm a partir do ponto do eixo (ver Figura E.3).	Aceleração excessiva	
E.2.2	Anexo E Equipamentos oscilantes e basculantes: Requisitos complementares para tipos específicos: Equipamento oscilante multiponto (Tipo 3A)	Nos equipamentos tipo 3A, as mudanças no ângulo durante a rotação ao redor do eixo vertical não podem exceder 5°, quando os equipamentos forem carregados com o número de usuários previstos e ensaiados de acordo com ABNT NBR 16071-4:2012, 4.6.3 (ver Figura E.4).	Falta de integridade estrutural	
E.2.3	Anexo E Equipamentos oscilantes e basculantes: Requisitos complementares para tipos específicos: Balanço oscilante (Tipo 4)	O espaço total do movimento não pode exceder 600 mm (ver Figura E.5).	Aceleração excessiva	
F.2.1	Anexo F Redes espaciais: Proteção contra queda em rede espacial	As malhas de uma rede espacial não podem ser tão grandes (largas, abertas) a ponto de permitir que um corpo cilíndrico imaginário em posição vertical, com um diâmetro de 650 mm e uma altura de 1 800 mm, possa ser introduzido na estrutura celular e transpassá-la (ver Figuras F.1 e F.2).	Falta de proteção contra queda	
F.2.1	Anexo F Redes espaciais: Proteção contra queda em rede espacial	Se o corpo cilíndrico transpassar, a altura de queda e a superfície de absorção de impacto devem atender à Seção 6.	Superfície de impacto inadequada	
F.2.2	Anexo F Redes espaciais: Tamanho da malha em redes planares tridimensionais	Se o arranjo tridimensional for um arranjo de redes planas (ver Figura 22 c) da ABNT NBR 16071-1], com separação vertical superior a 1 000 mm, o diâmetro do maior círculo que pode ser inscrito nas aberturas da rede não pode ser superior a 420 mm, quando não estiver em uso (ver Figura F.3).	Falta de proteção contra queda	
F.2.2	Anexo F Redes espaciais: Tamanho da malha em redes planares tridimensionais	A superfície de absorção de impacto deve suportar a altura de queda livre para a rede plana mais alta.	Superfície de impacto inadequada	
F.2.2	Anexo F Redes espaciais: Tamanho da malha em redes planares tridimensionais	Se a separação vertical for inferior a 1 000 mm, devem ser aplicados os requisitos de F.2.1.	Superfície de impacto inadequada	
F.2.3	Anexo F Redes espaciais: Proteção contra ferimentos no espaço de queda	A altura livre de queda (h) deve ser conforme Seção 6 e deve ser medida como demonstrado na Figura F.4.	Superfície de impacto inadequada	
F.2.3	Anexo F Redes espaciais: Proteção contra ferimentos no espaço de queda	Quando elementos não flexíveis (por exemplo, tubos de suporte) são dispostos em uma posição inclinada e têm uma superfície lisa, eles possuem um caráter de desvio e a energia de impacto é reduzida. A altura interna máxima de queda pode ser aumentada de acordo com a Tabela 1.	Superfície de impacto inadequada	
F.2.4	Anexo F Redes espaciais: Partes convergentes	Partes convergentes dentro da rede espacial podem ficar isentos dos requisitos de 6.4.2.	Situação propicia a aprisionamento	
F.2.4	Anexo F Redes espaciais: Partes convergentes	Quando dois elementos lineares forem convergentes, pelo menos um deles deve ser flexível.	Falta de proteção contra queda	
F.2.4	Anexo F Redes espaciais: Partes convergentes	O ângulo formado entre as partes convergentes com um canto inferior acima da horizontal, deve ser superior a 20°.	Falta de proteção contra queda	
F.2.4	Anexo F Redes espaciais: Partes convergentes	O ângulo formado por duas partes convergentes deve ser medido por um aparelho de medição, como um transferidor.	Falta de proteção contra queda	

APÊNDICE C – LISTA DE REQUISITOS DA PARTE 5 DA NBR 16071 E FATORES CONTRIBUINTE ASSOCIADOS

PARTE	Tópico	Item	Fator Contribuinte 1	Fator Contribuinte 2
4.1	Requisitos: Planejamento	No planejamento de uma nova área de lazer do playground, os riscos ou obstáculos para movimentação dos usuários tanto para o acesso quanto para a utilização dos equipamentos devem ser considerados.	Obstáculo inesperados	
4.1	Requisitos: Planejamento	Deve ser instalado um cercamento da área de lazer do playground quando existirem riscos em seu entorno, como ruas, taludes, animais etc.	Riscos externos	
4.1	Requisitos: Planejamento	Esta barreira não pode impedir a observação por parte dos responsáveis.	Supervisão inadequada	
4.1	Requisitos: Planejamento	Se forem utilizadas cercas como barreiras, elas devem atender à legislação vigente.	Falha legal	
4.2	Requisitos: Acessibilidade	A interligação de todas as partes de uso comum e coletivo da área de lazer do playground deve atender aos requisitos da ABNT NBR 9050.	Falta de acessibilidade	
4.3.1	Requisitos: Local de instalação: Declividade e drenagem do terreno	Ao selecionar um local, deve-se considerar a inclinação e a drenagem do terreno, especialmente se forem instalados materiais soltos ou a granel no piso de proteção.	Superfície de impacto inadequada	
4.3.1	Requisitos: Local de instalação: Declividade e drenagem do terreno	Enquanto um declive suave pode auxiliar na drenagem, encostas íngremes podem resultar em acúmulo de materiais lavados durante os períodos de chuva pesada. Deve-se evitar que esse material solto seja arrastado para raios ou bueiros.	Superfície escorregadia	
4.3.2	Requisitos: Local de instalação: Análise do terreno	Deve ser feita uma análise do local onde será implantada a área de lazer do playground e uma avaliação da existência de contaminação do terreno.	Presença de material tóxico	
4.3.2	Requisitos: Local de instalação: Análise do terreno	Devem ser observadas a presença de agentes químicos e material solto, como entulho, objetos perfurantes etc.	Presença de material tóxico	Superfície cortante/pontagiada
4.3.3	Requisitos: Local de instalação: Isolação, aeração e ventilação	A área de lazer do playground deve ser instalada em locais arçados e preferencialmente para receber o sol da manhã e evitar áreas expostas a corrente de vento.	Riscos externos	
4.3.3	Requisitos: Local de instalação: Isolação, aeração e ventilação	A área de lazer do playground não pode ser instalada em subsolos ou garagens.	Riscos externos	
4.3.4	Requisitos: Local de instalação: Sombreamento	Deve ser previsto o sombreamento das áreas de lazer do playground que receberem maior incidência do sol.	Alta temperatura de superfície	Riscos externos
4.3.4	Requisitos: Local de instalação: Sombreamento	Deve haver uma sinalização recomendando a utilização de medidas de proteção e indicando os horários de maior incidência solar (raios UV).	Riscos externos	
4.4.1	Requisitos: Acessos: Geral	Nos acessos à área de lazer do playground, deve haver uma sinalização sobre a necessidade da supervisão de um adulto nas atividades dos usuários.	Supervisão inadequada	
4.4.2	Requisitos: Acessos: Portões	Nas áreas de lazer do playground cercadas por barreiras, os portões devem abrir para o lado externo.	Dificuldade de evacuação	
4.4.2	Requisitos: Acessos: Portões	A largura mínima das aberturas do portão deve ser de 1 000 mm e a localização do portão deve ser facilmente identificada.	Dificuldade de evacuação	
4.4.2	Requisitos: Acessos: Portões	Recomenda-se a existência de um acesso para veículos de resgate e manutenção.	Supervisão inadequada	
4.5	Requisitos: Piso	O piso da área de lazer do playground deve apresentar superfície regular, contínua, estável e antiderrapante sob quaisquer condições climáticas, sem obstáculos e com inclinação transversal de no máximo 2 %.	Obstáculo inesperados	Superfície escorregadia
4.5	Requisitos: Piso	Quando existirem grelhas devem ser embutidas no piso transversalmente à direção do movimento, com vãos máximos de 15 mm.	Situação propícia a aprisionamento/estrangulamento	
4.6	Requisitos: Rampas de acesso	As rampas de acesso devem ser conforme ABNT NBR 9050	Falta de acessibilidade	
4.7.1	Requisitos: Organização das atividades da área de lazer do playground: Geral	Os equipamentos do playground devem ser organizados de forma a evitar lesões causadas por atividades conflitantes e usuários correndo entre as atividades.	Má distribuição do espaço	
4.7.1	Requisitos: Organização das atividades da área de lazer do playground: Geral	Equipamentos ou atividades devem ser dispersos para evitar a aglomeração em uma só área (ver ABNT NBR 16071-2).	Má distribuição do espaço	
4.7.1	Requisitos: Organização das atividades da área de lazer do playground: Geral	Os equipamentos que se movem, como balanços e carrosséis, devem ser localizados preferencialmente nas áreas limítrofes da área do playground, evitando as áreas de maior circulação dos usuários.	Má distribuição do espaço	
4.7.1	Requisitos: Organização das atividades da área de lazer do playground: Geral	Devem ser atendidas as áreas de queda de cada equipamento, conforme a ABNT NBR 16071-2.	Espaço mínimo não respeitado	
4.7.1	Requisitos: Organização das atividades da área de lazer do playground: Geral	A distribuição dos equipamentos não pode formar barreiras visuais, facilitando a supervisão de todas as atividades.	Supervisão inadequada	
4.7.1	Requisitos: Organização das atividades da área de lazer do playground: Geral	Recomenda-se que a caixa de areia esteja em área ensolarada e sem riscos de contaminação por dejetos animais e vegetais.	Presença de material tóxico	
4.7.1	Requisitos: Organização das atividades da área de lazer do playground: Geral	Zonas de uso para equipamentos móveis, como balanços e carrosséis, e nas saídas de escorregadores, não podem sobrepor-se à zona de uso de outros equipamentos, independentemente da altura de queda livre.	Espaço mínimo não respeitado	
4.7.2	Requisitos: Organização das atividades da área de lazer do playground: Área de influência do equipamento	As áreas de circulação devem ser dimensionadas de acordo com as seguintes situações: a) usuários correndo em volta de um equipamento ou de um equipamento para outro: largura mínima de 1,20 m; b) trechos com mudanças de direção devem ter área livre com diâmetro mínimo de 1,50 m, para permitir, por exemplo, giro do carrinho de bebê ou cadeira de rodas.	Má distribuição do espaço	
4.7.3	Requisitos: Organização das atividades da área de lazer do playground: Área de circulação	O espaço mínimo (ver Figura 1) deve consistir no seguinte: — espaço ocupado pelo equipamento; — espaço livre, se houver; e — espaço de queda.	Espaço mínimo não respeitado	
4.7.4.1	Requisitos: Organização das atividades da área de lazer do playground: Espaço de queda e altura de queda livre	Equipamentos estáticos, posicionados de forma adjacente e com sobreposição dos espaços de queda (ver ABNT NBR 16071-2), devem estar distanciados no mínimo 1,50 m para altura de queda de até 600 mm, e no mínimo 2,50 m para alturas de queda superiores a 600 mm.	Espaço mínimo não respeitado	
4.7.5	Requisitos: Organização das atividades da área de lazer do playground: Espaço de queda e altura de queda livre	Equipamentos estáticos adjacentes a equipamentos de balanços devem ter distanciamento mínimo de 2,50 m medidos da projeção da estrutura do equipamento estático até o assento do equipamento de balanço.	Espaço mínimo não respeitado	
4.7.5	Requisitos: Organização das atividades da área de lazer do playground: Espaço de queda e altura de queda livre	Equipamentos de balanços posicionados lado a lado devem ter distanciamento mínimo de 1,50 m, medidos da projeção da estrutura de um equipamento até o assento do equipamento adjacente.	Espaço mínimo não respeitado	
4.7.5	Requisitos: Organização das atividades da área de lazer do playground: Espaço de queda e altura de queda livre	Os equipamentos estáticos devem estar distanciados 1,50 m dos cercamentos ou limites da área do playground. Para equipamentos com altura de queda superior a 600 mm, a distância mínima deve ser de 2,50 m.	Espaço mínimo não respeitado	
4.7.5	Requisitos: Organização das atividades da área de lazer do playground: Espaço de queda e altura de queda livre	O equipamento pode ser instalado faceado a paredes, desde que não haja atividade nesta face. Neste caso não pode haver espaço para configuração de armadilhas de aprisionamento.	Situação propícia a aprisionamento/estrangulamento	
4.7.6.1	Requisitos: Organização das atividades da área de lazer do playground: Área de impacto para balanço: Dimensões do espaço de queda	A superfície sob o(s) balanço(s), ensaiada conforme a ABNT NBR 16071-4, deve ter uma altura de queda crítica igual ou maior que a altura do centro de gravidade do balanço, medida entre o solo e o balanço, quando este é elevado a um arco de 60°.	Superfície de impacto inadequada	
4.7.6.2.1	Requisitos: Organização das atividades da área de lazer do playground: Área de impacto para balanço	Para todos os balanços, as dimensões da superfície de absorção de impacto devem ser calculadas com base no ponto alcançado horizontalmente pelo centro do assento do balanço, quando este estiver formando um arco de 60° (pode-se calcular como $0,867 \times$ a longitude do elemento de suspensão l) e somando uma distância f x a conforme a construção da superfície.	Superfície de impacto inadequada	
4.7.6.2.1	Requisitos: Organização das atividades da área de lazer do playground: Área de impacto para balanço	No caso de superfícies de absorção de impacto niveladas com a superfície adjacente (normalmente sintéticas), a longitude f x adicional deve ser de 1,75 m.	Superfície de impacto inadequada	
4.7.6.2.1	Requisitos: Organização das atividades da área de lazer do playground: Área de impacto para balanço	No caso de superfícies de solo natural (normalmente material não compacto) deve ser de 2,25 m (ver Figura 9a).	Superfície de impacto inadequada	
4.7.6.2.1	Requisitos: Organização das atividades da área de lazer do playground: Área de impacto para balanço	As dimensões da superfície de absorção de impacto devem ser baseadas no uso previsto do balanço.	Superfície de impacto inadequada	
4.7.6.2.1	Requisitos: Organização das atividades da área de lazer do playground: Área de impacto para balanço	Os espaços de queda dos balanços não podem coincidir (ver ABNT NBR 16071-2:2012, 5.8.2).	Superfície de impacto inadequada	
4.7.6.2.1	Requisitos: Organização das atividades da área de lazer do playground: Área de impacto para balanço		Espaço mínimo não respeitado	

Requisitos: Área de impacto para balanço	Nos assentos de balanços com largura inferior a 500 mm, suspensos por um ou mais eixos de rotação (tipos 1 e 2), a superfície deve ter uma largura mínima de 1,75 m. Se o assento for maior que 500 mm, a largura da superfície deve ser incrementada com a diferença entre 500 mm e o valor da largura real do assento.	Superfície de impacto inadequada	
Requisitos: Equipamentos: Área de impacto para balanço	Nos balanços com um ponto de suspensão (tipo 3), as dimensões da superfície de absorção de impacto devem ser circulares com raio conforme especificado em 4.7.6.2.3	Superfície de impacto inadequada	
Requisitos: Organização das atividades da área de lazer do playground: Área de impacto para escorregadores	Como complemento aos requisitos desta Norma, a superfície de impacto, conforme ABNT NBR 16071-3, deve ter uma distância de pelo menos 1 000 mm das laterais da seção de saída e a uma distância de pelo menos 2 000 mm (para seção de saída tipo 1) e 1 000 mm (para seção de saída tipo 2) do final da seção de saída (ver Figuras 11 e 12).	Espaço mínimo não respeitado	
Requisitos: Organização das atividades da área de lazer do playground: Área de impacto para escorregadores	Quando o ensaio for realizado conforme ABNT NBR 16071-3, a superfície sob a seção de saída deve ter valor de HIC 1 000 equivalente a uma atenuação de impacto de 1 000 mm (ver Figura 13).	Superfície de impacto inadequada	
Requisitos: Organização das atividades da área de lazer do playground: Área de impacto de tirolesas	A área de impacto deve estar livre de objetos que possam causar lesões	Espaço mínimo não respeitado	
Requisitos: Organização das atividades da área de lazer do playground: Área de impacto de tirolesas	A área de impacto deve ser como mostrada nas Figuras 14 e 15.	Espaço mínimo não respeitado	
Requisitos: Organização das atividades da área de lazer do playground: Área de impacto de tirolesas	Além dos requisitos desta Norma, a área de impacto da superfície deve ter uma distância de pelo menos 2 000 mm de cada lado da tirolesa e de pelo menos outros 2 000 mm além do final da posição de balanço máximo da alça ou do assento (ver Figura 14).	Espaço mínimo não respeitado	
Requisitos: Organização das atividades da área de lazer do playground: Espaço livre mínimo para carrosséis	O espaço livre (ver Figura 17) deve ser como a seguir: — ao lado do carrossel, no mínimo 2 000 mm; e — para os espaços livres da cabeça, por cima da altura máxima do carrossel, no mínimo 2 000 mm.	Espaço mínimo não respeitado	
Requisitos: Organização das atividades da área de lazer do playground: Espaço livre mínimo para carrosséis	O espaço livre (ver Figura 17 F) aos lados de um carrossel tipo E deve ser no mínimo 3 000 mm.	Espaço mínimo não respeitado	
Requisitos: Espaço de queda de equipamentos oscilantes	O espaço de queda deve ter no mínimo 1 000 mm (ver Figura 18), medido a partir do perímetro do equipamento em suas posições mais externas.	Espaço mínimo não respeitado	
Requisitos de segurança: Equipamentos	Os equipamentos devem atender aos requisitos de segurança da ABNT NBR 16071-2. Esses requisitos devem ser respeitados também para os equipamentos moldados in loco ou com desenho exclusivo.	Múltipla	
Requisitos de segurança: Piso amortecedor de impacto	O piso da área do playground devem atender aos requisitos da ABNT NBR 16071-3	Superfície de impacto inadequada	
Requisitos de segurança: Toxicidade	A escolha dos materiais e seu uso devem estar de acordo com a ABNT NBR 16071-2.	Múltipla	
Requisitos de segurança: Requisitos de segurança durante a instalação	Os requisitos da ABNT NBR 16071-6 devem ser atendidos.	Múltipla	
Requisitos de segurança: Vegetação	Os elementos da vegetação, como ramos pendentes, plantas entouceiradas, galhos de arbustos e de árvores, não podem interferir na faixa livre de circulação.	Obstáculo inesperados	
Requisitos de segurança: Vegetação	Não podem ser utilizadas espécies tóxicas nem com espinhos nas áreas do playground.	Presença de material tóxico	Superfície cortante/pontaguda
Requisitos de segurança: Vegetação	Recomenda-se evitar plantas que desprendam folhas, flores, frutos ou substâncias que possam tornar o piso escorregadio e cujas raízes possam danificar o pavimento.	Superfície escorregadia	Obstáculos inesperados
Mobiliário	O mobiliário deve atender aos requisitos da ABNT NBR 9050.	Falta de acessibilidade	