



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO TECNOLÓGICO
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL

NATHAN LEONARDO SALUCI RODRIGUES

**CLASSIFICAÇÃO DE EDIFICAÇÕES QUANTO AO ÍNDICE DE PRESERVAÇÃO COM
ÊNFASE EM PRÉDIOS DE USO EDUCACIONAL NA CIDADE DE VITÓRIA, ES**

VITÓRIA
FEVEREIRO, 2023



NATHAN LEONARDO SALUCI RODRIGUES

CLASSIFICAÇÃO DE EDIFICAÇÕES QUANTO AO ÍNDICE DE PRESERVAÇÃO COM ÊNFASE EM PRÉDIOS DE USO EDUCACIONAL NA CIDADE DE VITÓRIA, ES

Monografia apresentada ao Departamento de Engenharia Civil do Centro Tecnológico da Universidade Federal do Espírito Santo como critério para obtenção do grau de Bacharel em Engenharia Civil.

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Geilma Lima Vieira

VITÓRIA

FEVEREIRO, 2023



NATHAN LEONARDO SALUCI RODRIGUES

CLASSIFICAÇÃO DE EDIFICAÇÕES QUANTO AO ÍNDICE DE PRESERVAÇÃO COM ÊNFASE EM PRÉDIOS DE USO EDUCACIONAL NA CIDADE DE VITÓRIA, ES

Monografia apresentada ao Departamento de Engenharia Civil do Centro Tecnológico da Universidade Federal do Espírito Santo como critério para obtenção do grau de Bacharel em Engenharia Civil.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Geilma Lima Vieira

Aprovada em 16 de fevereiro de 2023

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof^a. Dr^a. Geilma Lima Vieira

Orientadora - UFES

Prof^a. Dr^a. Karla Moreira Conde

Examinadora – UFES

Eng. Civil, Thiago Almeida Quinquim

Examinador Externo

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por ter me guiado e dado forças para chegar até aqui, com saúde e muita determinação.

Agradeço também a toda a minha família pelo suporte que me deram, por toda a motivação e empenho para que nunca desistisse dos meus objetivos e seguisse em frente, independente dos caminhos por onde passaria, meus amigos que estiveram junto a mim nesta caminhada, foram dias difíceis, dias de muita luta, noites em branco e preocupações atrás de preocupações, mas no final tudo deu certo, graças a Deus e, por fim, sou grato à Professora e Orientadora Dra. Geilma Lima Vieira por todo o conhecimento proporcionado e por todas as orientações dadas durante a construção desta monografia.

RESUMO

RODRIGUES, N.L.S. **CLASSIFICAÇÃO DE EDIFICAÇÕES QUANTO AO ÍNDICE DE PRESERVAÇÃO COM ÊNFASE EM PRÉDIOS DE USO EDUCACIONAL NA CIDADE DE VITÓRIA, ES.** 2023. 158 f. Monografia de Graduação - Curso de Engenharia Civil, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2023.

Desde o início das civilizações o homem tem a prática da construção, e seus métodos vêm passando de geração para geração. Mesmo com os avanços nas técnicas construtivas, as estruturas podem apresentar um desempenho considerado insatisfatório com o tempo. Isto se deve à falhas involuntárias, envelhecimento natural, erros de projetos e ausência de manutenções. Diante dessas falhas, surge a necessidade do estudo das origens, formas de manifestações, consequências e mecanismos de ocorrência das falhas e degradação das estruturas; As manifestações patológicas são os principais problemas que comprometem a vida útil das construções, sendo assim, é de suma importância o conhecimento sobre a execução das inspeções prediais relativo a esses sistemas. A inspeção predial é uma ferramenta auxiliar no diagnóstico técnico dessas anomalias e falhas, avaliando as condições técnicas, de uso, operação, manutenção e funcionalidade dos sistemas que compõem as edificações. Esta pesquisa tem como objetivo trazer de forma detalhada todos os aspectos referentes a uma inspeção predial, com ênfase no estudo de caso de 3 prédios de uso educacional da cidade de Vitória, Espírito Santo, utilizando a aplicação de uma lista de verificação desenvolvida na Universidade Federal do Espírito Santo, de autoria de Quinquim e Zucoloto (2020). A metodologia utilizada baseia-se na aplicação da planilha que aborda de forma detalhada todas as manifestações patológicas que podem vir a ocorrer nos sistemas construtivos que compõem uma edificação. O resultado desta aplicação nas três edificações foi o índice de conservação de cada objeto de estudo, que foi calculado por meio de uma média ponderada dos 19 sistemas abordados pela lista de verificação. A partir dessa análise foi possível obter uma panorama geral das edificações, no que diz respeito a todos os sistemas prediais considerados, bem como possibilitou chegar a uma análise minuciosa das ações a serem realizadas e quais os pontos de maior estado crítico da edificação.

Palavras chaves: Lista de Verificação. Inspeção Predial. Manifestações patológicas. Manutenção preventiva. Unidade de ensino. Índice de Conservação.

ABSTRACT

RODRIGUES, N.L.S. **CLASSIFICAÇÃO DE EDIFICAÇÕES QUANTO AO ÍNDICE DE PRESERVAÇÃO COM ÊNFASE EM PRÉDIOS DE USO EDUCACIONAL NA CIDADE DE VITÓRIA, ES.** 2023. 158 f. Monografia de Graduação - Curso de Engenharia Civil, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2023.

Since the beginning of civilizations, man has been practicing construction, and his methods have been passing from generation to generation. Even with advances in construction techniques, structures can present a performance considered unsatisfactory over time. This is due to involuntary failures, natural aging, design errors and lack of maintenance. Faced with these failures, there is a need to study the origins, forms of manifestations, consequences and mechanisms of occurrence of failures and degradation of structures; Pathological manifestations are the main problems that compromise the useful life of constructions, therefore, knowledge about the execution of building inspections related to these systems is of paramount importance. The building inspection is an auxiliary tool in the technical diagnosis of these anomalies and failures, evaluating the technical conditions, use, operation, maintenance and functionality of the systems that make up the buildings. This research aims to bring in detail all aspects related to a building inspection, with emphasis on the case study of 3 buildings for educational use in the city of Vitória, Espírito Santo, using the application of a checklist developed at the Federal University do Espírito Santo, authored by Quinquim and Zucoloto (2020). The methodology used is based on the application of a spreadsheet that addresses in detail all the pathological manifestations that may occur in the constructive systems that make up a building. The result of this application in the three buildings was the conservation index of each object of study, which was calculated through a weighted average of the 19 systems covered by the checklist. From this analysis, it was possible to obtain an overview of the buildings, with regard to all the building systems considered, as well as making it possible to arrive at a detailed analysis of the actions to be carried out and which are the points of greatest critical condition of the building. **Keywords:** Checklist. Building Inspection. Pathological manifestations. Preventive maintenance. Teaching unit. Conservation Index.

SUMÁRIO

1.0 INTRODUÇÃO	17
1.1 LACUNAS E OBSTÁCULOS	23
1.2 OBJETIVOS	23
1.2.1 OBJETIVOS GERAIS	23
1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	23
2.0 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	25
3.0 METODOLOGIA.....	29
3.1 SISTEMAS CONSTRUTIVOS	30
3.1.1 SUPRAESTRUTURA.....	31
3.1.2 TELHADOS.....	33
3.1.3 COBERTURAS E PLATIBANDAS.....	35
3.1.4 IMPERMEABILIZAÇÃO	36
3.1.5 REVESTIMENTOS EXTERNOS	37
3.1.6 REVESTIMENTOS INTERNOS.....	39
3.1.7 JUNTAS DE DILATAÇÃO.....	40
3.1.8 ESQUADRIAS E PORTAS	42
3.1.9 PISOS	43
3.1.10 ESCADAS.....	45
3.1.11 INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS	46
3.1.12 ÁGUAS PLUVIAIS E DRENAGEM.....	47
3.1.13 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS.....	49
3.1.14 COMBATE A INCÊNDIO	50
3.1.15 SPDA	51
3.1.16 ANCORAGEM PARA MANUTENÇÃO	53
3.1.17 CALÇADAS E PASSEIO	54
3.1.18 PAISAGISMO	55
3.1.19 SINALIZAÇÕES.....	56

4.0 ANÁLISES E RESULTADOS.....	58
4.1 CMEI MENINO JESUS	59
4.1.1 CLASSIFICAÇÃO GERAL DOS SISTEMAS – CMEI MENINO JESUS.....	90
4.2 EMEF MARIA STELLA DE NOVAES	92
4.2.1 CLASSIFICAÇÃO GERAL DOS SISTEMAS – EMEF MARIA STELLA DE NOVAES	119
4.3 EMEF SÃO VICENTE DE PAULO.....	121
4.3.1 CLASSIFICAÇÃO GERAL DOS SISTEMAS – EMEF SÃO VICENTE DE PAULO ...	151
4.4 PANORAMA GERAL	121
5.0 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	154
6.0 REFERÊNCIAS	156

LISTA DE FIGURAS

<i>Figura 1 - Causas de manifestações patológicas em edificações.....</i>	<i>20</i>
<i>Figura 2 - Infiltração aparente em gesso.....</i>	<i>21</i>
<i>Figura 3 - Rachadura paralela a elemento estrutural.....</i>	<i>22</i>
<i>Figura 4 - Desempenho de uma edificação ao longo da vida útil.....</i>	<i>27</i>
<i>Figura 5 - Esquema de colapso estrutural.....</i>	<i>28</i>
<i>Figura 6 - Armadura exposta em estrutura de concreto.....</i>	<i>32</i>
<i>Figura 7 - Obstrução de calha.....</i>	<i>34</i>
<i>Figura 8 - Infiltração aparente em laje de concreto.....</i>	<i>35</i>
<i>Figura 9 - Manta asfáltica sobre laje.....</i>	<i>38</i>
<i>Figura 10 - Deslocamento de revestimento em fachada.....</i>	<i>38</i>
<i>Figura 11 - Manchas em revestimento.....</i>	<i>39</i>
<i>Figura 12 - Junta de dilatação com perfilado metálico.....</i>	<i>43</i>
<i>Figura 13 - Corrosão em grade.....</i>	<i>42</i>
<i>Figura 14 - Estufamento de piso cerâmico.....</i>	<i>44</i>
<i>15- Presença de trincas sobre escada.....</i>	<i>47</i>
<i>Figura 16 - Vazamento de conduto hidráulico.....</i>	<i>46</i>
<i>Figura 17 – Detalhe de ligação entre calha metálica e conduto.....</i>	<i>50</i>
<i>Figura 18 - Ligação elétrica irregular</i>	<i>49</i>
<i>Figura 19 – Rede de abastecimento de reserva técnica.....</i>	<i>52</i>
<i>Figura 20 – Esquemática de um sistema SPDA.....</i>	<i>54</i>
<i>Figura 21 – Detalhe de ancoramento.....</i>	<i>55</i>
<i>Figura 22 - Rachaduras em calçada</i>	<i>54</i>
<i>Figura 23 – Paisagismo de área externa.....</i>	<i>57</i>
<i>Figura 24 – Sinalização de saída.....</i>	<i>59</i>
<i>Figura 25 - Fachada da edificação.....</i>	<i>62</i>
<i>Figura 26 - Reforço metálico.....</i>	<i>62</i>
<i>Figura 27 - Reforço metálico.....</i>	<i>62</i>
<i>Figura 28 - Telhado de telha cerâmica.....</i>	<i>64</i>
<i>Figura 29 - Telhado de telha fibrocimento.....</i>	<i>64</i>
<i>Figura 30 - Vista lateral de telhado.....</i>	<i>62</i>
<i>Figura 31 - QR Code da vista lateral de telhado.....</i>	<i>65</i>
<i>Figura 32 - QR Code sobre os perigos do uso de telha fibrocimento.....</i>	<i>65</i>

<i>Figura 33 - Gretamento em revestimento.....</i>	<i>69</i>
<i>Figura 34 - Destacamento de peça cerâmica.....</i>	<i>69</i>
<i>Figura 35 - Revestimentos externos.....</i>	<i>69</i>
<i>Figura 36 - Revestimento interno.....</i>	<i>71</i>
<i>Figura 37 - Fissuras em peça cerâmica.....</i>	<i>71</i>
<i>Figura 38 - Manifestações em rejunte.....</i>	<i>69</i>
<i>Figura 39 - Presença de sujidades em pintura.....</i>	<i>73</i>
<i>Figura 40 - Descascamento em pintura.....</i>	<i>73</i>
<i>Figura 41 - Oxidação em gradil metálico.....</i>	<i>72</i>
<i>Figura 42 - Presença de sujidades em rejunte.....</i>	<i>75</i>
<i>Figura 43 - Trincas em revestimento cerâmico.....</i>	<i>75</i>
<i>Figura 44 - Piso cerâmico esmaltado branco.....</i>	<i>74</i>
<i>Figura 45 - Panorama geral da escada.....</i>	<i>78</i>
<i>Figura 46 - Eflorescências em madeira.....</i>	<i>78</i>
<i>Figura 47 - Descobrimento de concreto.....</i>	<i>76</i>
<i>Figura 48 - Pressão de água em lavatório.....</i>	<i>80</i>
<i>Figura 49 - Pressão de água em bacia sanitária.....</i>	<i>80</i>
<i>Figura 50 - QR code que mostra a pressão d'água em bacia sanitária.....</i>	<i>81</i>
<i>Figura 51 - Dano físico em elemento metálico.....</i>	<i>82</i>
<i>Figura 52 - Deterioração de calha de concreto.....</i>	<i>82</i>
<i>Figura 53 - Ligação irregular de dreno pluvial.....</i>	<i>81</i>
<i>Figura 54 - Eletroduto aparente.....</i>	<i>84</i>
<i>Figura 55 - QD externo.....</i>	<i>84</i>
<i>Figura 56 - Ligação elétrica irregular</i>	<i>83</i>
<i>Figura 57 - Extintor de parede.....</i>	<i>86</i>
<i>Figura 58 - Lacre de vedação de extintor.....</i>	<i>86</i>
<i>Figura 59 - Mangueira solta.....</i>	<i>85</i>
<i>Figura 60 - Descamação de pintura de calçada.....</i>	<i>89</i>
<i>Figura 61 - Sujidades em piso intertravado.....</i>	<i>89</i>
<i>Figura 62 - Matéria orgânica em piso intertravado.....</i>	<i>89</i>
<i>Figura 63 - Sinalização de saída.....</i>	<i>91</i>
<i>Figura 64 - Sinalização de descida.....</i>	<i>91</i>
<i>Figura 65 - Sinalização de direção.....</i>	<i>89</i>

<i>Figura 66 - Deslocamento de placa de gesso.....</i>	<i>96</i>
<i>Figura 67 - Rachadura em viga de concreto</i>	<i>96</i>
<i>Figura 68 - Trinca longitudinal em alvenaria</i>	<i>96</i>
<i>Figura 69 - Trinca em viga aparente de concreto.....</i>	<i>96</i>
<i>Figura 70 - Visão geral do telhado.....</i>	<i>98</i>
<i>Figura 71 - Acúmulo de água em sótão.....</i>	<i>98</i>
<i>Figura 72 - Platibanda acima do vestiário.....</i>	<i>100</i>
<i>Figura 73 - Mancha sob platibanda.....</i>	<i>100</i>
<i>Figura 74 - Manta asfáltica sob calha de concreto.....</i>	<i>101</i>
<i>Figura 75 - Avaria em manta.....</i>	<i>101</i>
<i>Figura 76 - Matéria orgânica em fresta na laje.....</i>	<i>102</i>
<i>Figura 77 - Descascamento de revestimento.....</i>	<i>103</i>
<i>Figura 78 - Umidade aparente sob alvenaria.....</i>	<i>103</i>
<i>Figura 79 - Descascamento da área dos fundos.....</i>	<i>104</i>
<i>Figura 80 - Deslocamento de peça cerâmica.....</i>	<i>105</i>
<i>Figura 81 - Deslocamento de peça cerâmica.....</i>	<i>105</i>
<i>Figura 82 - Umidade e bolor sobre alvenaria.....</i>	<i>106</i>
<i>Figura 83 - Avarias em bandeira de porta.....</i>	<i>108</i>
<i>Figura 84 - Descamação de pintura.....</i>	<i>108</i>
<i>Figura 85 - Avarias em fechadura.....</i>	<i>106</i>
<i>Figura 86 - Trinca em piso granilite.....</i>	<i>110</i>
<i>Figura 87 - Trinca longitudinal em piso granilite.....</i>	<i>110</i>
<i>Figura 88 - Trinca em piso granilite.....</i>	<i>110</i>
<i>Figura 89 - Trinca em laje inferior do reservatório.....</i>	<i>113</i>
<i>Figura 90 - Reservatório superior.....</i>	<i>113</i>
<i>Figura 91 - Descobrimto de armadura.....</i>	<i>111</i>
<i>Figura 92 - Afundamento de piso intertravado.....</i>	<i>118</i>
<i>Figura 93 - Ladrilhos do pátio externo.....</i>	<i>118</i>
<i>Figura 94 - Afundamento de piso intertravado.....</i>	<i>117</i>
<i>Figura 95 - Fachada da edificação.....</i>	<i>125</i>
<i>Figura 96 - Descobrimto de viga de concreto.....</i>	<i>125</i>
<i>Figura 97 - Trinca longitudinal em alvenaria</i>	<i>125</i>
<i>Figura 98 - Telhado de fibrocimento.....</i>	<i>127</i>

Figura 99 - Avarias em rufo metálico.....	127
Figura 100 - Acúmulo de sujeiras em beiral.....	127
Figura 101 - Umidade aparente sob laje.....	129
Figura 102 - Deslocamento de placa de gesso.....	129
Figura 103 - Umidade aparente sob laje.....	129
Figura 104 - Deslocamento de placa de gesso.....	129
Figura 105 - QR Code sobre deslocamento de placa de gesso.....	130
Figura 106 - Revestimento externo da fachada.....	132
Figura 107 - Revestimento externo da fachada.....	132
Figura 108 - Revestimento externo da fachada.....	133
Figura 109 - Descobrimento do reboco.....	134
Figura 110 - Revestimento cerâmico branco.....	134
Figura 111 - Bolor sobre alvenaria.....	135
Figura 112 - Básculas de madeira.....	137
Figura 113 - Ausência de vidro em esquadria.....	137
Figura 114 - Oxidação em gradil metálico.....	138
Figura 115 - Avaria física em pedra.....	139
Figura 116 - Descascamento de pintura do piso.....	139
Figura 117 - Panorama geral da escada.....	141
Figura 118 - Rachadura aparente.....	141
Figura 119 - Descobrimento de armadura.....	144
Figura 120 - Sistema coletor de água pluvial.....	144
Figura 121 - Duto inativado.....	145
Figura 122 - Bolor sobre alvenaria.....	146
Figura 123 - Eletroduto aparente.....	146
Figura 124 - Umidade próxima a eletroduto.....	146
Figura 125 - Umidade próxima a luminária.....	147
Figura 126 - Conjunto de extintores.....	148
Figura 127 - Extintor de parede.....	148
Figura 128 - Mangueira solta	149
Figura 129 - Paisagismo externo.....	152
Figura 130 - Paisagismo externo.....	152
Figura 131 - Paisagismo externo.....	152

LISTA DE TABELAS

<i>Tabela 01 – Classificação do índice de anomalias.....</i>	<i>33</i>
<i>Tabela 02 – Verificação da supraestrutura.....</i>	<i>35</i>
<i>Tabela 04 – Verificação das coberturas e platibandas.....</i>	<i>38</i>
<i>Tabela 05 – Verificação da impermeabilização.....</i>	<i>39</i>
<i>Tabela 06 – Verificação dos revestimentos externos.....</i>	<i>40</i>
<i>Tabela 07 – Verificação dos revestimentos internos.....</i>	<i>42</i>
<i>Tabela 08 – Verificação das juntas de dilatação.....</i>	<i>43</i>
<i>Tabela 09 – Verificação das esquadrias e portas.....</i>	<i>45</i>
<i>Tabela 10 – Verificação dos pisos.....</i>	<i>46</i>
<i>Tabela 11 – Verificação das escadas.....</i>	<i>48</i>
<i>Tabela 12 – Verificação das instalações hidráulicas.....</i>	<i>49</i>
<i>Tabela 13 – Verificação das águas pluviais e drenagem.....</i>	<i>50</i>
<i>Tabela 14 – Verificação das instalações elétricas.....</i>	<i>52</i>
<i>Tabela 15 – Verificações de combate a incêndio.....</i>	<i>53</i>
<i>Tabela 16 – Verificações de SPDA.....</i>	<i>54</i>
<i>Tabela 17 – Verificações de ancoragem e manutenção.....</i>	<i>55</i>
<i>Tabela 18 – Verificações de calçadas e passeios.....</i>	<i>57</i>
<i>Tabela 19 – Verificações do paisagismo.....</i>	<i>58</i>
<i>Tabela 20 – Verificação da sinalização.....</i>	<i>59</i>
<i>Tabela 21 – Verificação da supraestrutura.....</i>	<i>61</i>
<i>Tabela 22 – Verificação dos telhados.....</i>	<i>63</i>
<i>Tabela 23 – Verificação das coberturas e platibandas.....</i>	<i>66</i>
<i>Tabela 24 – Verificação da impermeabilização.....</i>	<i>67</i>
<i>Tabela 55 – Verificação dos revestimentos externos.....</i>	<i>68</i>
<i>Tabela 26 – Verificação dos revestimentos internos.....</i>	<i>70</i>
<i>Tabela 27 – Verificação das juntas de dilatação.....</i>	<i>72</i>
<i>Tabela 28 – Verificação das esquadrias e portas.....</i>	<i>73</i>
<i>Tabela 29 – Verificação dos pisos.....</i>	<i>75</i>
<i>Tabela 30 – Verificação das escadas.....</i>	<i>77</i>
<i>Tabela 31 – Verificação das instalações hidráulicas.....</i>	<i>79</i>
<i>Tabela 32 – Verificação das águas pluviais e drenagem.....</i>	<i>82</i>
<i>Tabela 33 – Verificação das instalações elétricas.....</i>	<i>84</i>
<i>Tabela 34 – Verificação do sistema de combate a incêndio.....</i>	<i>86</i>

Tabela 35 – Verificação do sistema SPDA.....	87
Tabela 36 – Verificação do sistema de ancoragem para manutenção.....	88
Tabela 37 – Verificação do paisagismo.....	88
Tabela 38 – Verificação das calçadas e passeios.....	88
Tabela 39 – Verificação das sinalizações.....	90
Tabela 40 – Índice de anomalias da edificação.....	92
Tabela 41 – Verificação da supraestrutura.....	95
Tabela 42 – Verificação dos telhados.....	97
Tabela 43 – Verificação das coberturas e platibandas.....	99
Tabela 44 – Verificação da impermeabilização.....	101
Tabela 45 – Verificação dos revestimentos externos.....	103
Tabela 46 – Verificação dos revestimentos internos.....	105
Tabela 47 – Verificação das juntas de dilatação.....	106
Tabela 48 – Verificação das esquadrias e portas.....	107
Tabela 49 – Verificação dos pisos.....	109
Tabela 50 – Verificação das escadas.....	111
Tabela 51 – Verificação das instalações hidráulicas.....	112
Tabela 52 – Verificação das águas pluviais e drenagem.....	114
Tabela 53 – Verificação das instalações elétricas.....	115
Tabela 54 – Verificação do sistema de combate a incêndio.....	116
Tabela 55 – Verificação do sistema SPDA.....	116
Tabela 56 – Verificação do sistema de ancoragem para manutenção.....	117
Tabela 57 – Verificação do paisagismo.....	117
Tabela 58 – Verificação das calçadas e passeios.....	118
Tabela 59 – Verificação das sinalizações.....	120
Tabela 60 – Índice de anomalias da edificação.....	120
Tabela 61 – Verificação da supraestrutura.....	124
Tabela 62 – Verificação dos telhados.....	126
Tabela 63 – Verificação das coberturas e platibandas.....	128
Tabela 64 – Verificação da impermeabilização.....	131
Tabela 65 – Verificação dos revestimentos externos.....	132
Tabela 66 – Verificação dos revestimentos internos.....	134
Tabela 67 – Verificação das juntas de dilatação.....	136
Tabela 68 – Verificação das esquadrias e portas.....	137
Tabela 69 – Verificação dos pisos.....	139

<i>Tabela 70 – Verificação das escadas.....</i>	<i>140</i>
<i>Tabela 71 – Verificação das instalações hidráulicas.....</i>	<i>143</i>
<i>Tabela 72 – Verificação das águas pluviais e drenagem.....</i>	<i>144</i>
<i>Tabela 73 – Verificação das instalações elétricas.....</i>	<i>146</i>
<i>Tabela 74 – Verificação do sistema de combate a incêndio.....</i>	<i>148</i>
<i>Tabela 55 – Verificação do sistema SPDA.....</i>	<i>150</i>
<i>Tabela 76 – Verificação do sistema de ancoragem para manutenção.....</i>	<i>150</i>
<i>Tabela 77 – Verificação das calçadas e passeios</i>	<i>150</i>
<i>Tabela 78 – Verificação das sinalizações.....</i>	<i>151</i>
<i>Tabela 79 – Verificação do paisagismo.....</i>	<i>151</i>
<i>Tabela 80 – Índice de anomalias da edificação.....</i>	<i>153</i>

LISTA DE GRÁFICOS

<i>Gráfico 01 – Comparativo de médias CMEI Menino Jesus.....</i>	<i>93</i>
<i>Gráfico 02 – Sistemas que apresentaram média inferior à média global.....</i>	<i>93</i>
<i>Gráfico 02 – Comparativo de médias EMEF Maria Stella de Novaes.....</i>	<i>122</i>
<i>Gráfico 02 – Sistemas com média inferior à média global.....</i>	<i>122</i>
<i>Gráfico 31 – Comparativo de médias EMEF São Vicente de Paulo.....</i>	<i>154</i>
<i>Gráfico 02 – Sistemas que obtiveram média inferior à média global.....</i>	<i>154</i>
<i>Gráfico 07 – Classificação geral das unidades de ensino.....</i>	<i>155</i>

1.0 INTRODUÇÃO

Com o desenvolvimento da construção civil, o mercado se torna cada vez mais dinâmico e amplo, englobando novos setores e áreas de conhecimento.

Entre as áreas de destaque da Engenharia Civil encontra-se a inspeção predial, que é uma área que abrange o processo de identificação e análise de manifestações patológicas e falhas construtivas, além de buscar entender a causa e origem dessas falhas e suas manifestações patológicas.

Este presente trabalho possui ênfase em mencionar e detalhar as características inerentes à inspeção predial de prédios de uso educacional da cidade de Vitória, Espírito Santo. A Inspeção Predial é um procedimento que tem como objetivo avaliar as condições de uma edificação e análise das questões técnicas como segurança de uso, funcionalidade e conservação.

Pode-se dizer que nos primórdios da Engenharia, a inspeção predial esteve associada à recuperação e manutenção de edificações com maior tempo de vida útil, como prédios históricos ou edifícios em situação crítica, no entanto, atualmente é válido dizer que a inspeção predial está voltada a realização das manutenções preventivas que são um fator crucial para evitar problemas futuros como infiltrações, problemas estruturais, problemas elétricos ou nas tubulações de água, entre outros imprevistos.

As normas que regem o campo da inspeção em prédios são descritas da seguinte forma:

- **NBR 16.280:** Dispõe sobre a Reforma em Edificações e os requisitos para o sistema de Gestão de Reformas;
- **NBR 15.575:** Aborda o Desempenho de Edificações Habitacionais;
- **NBR 14.037:** Trata das Diretrizes para Elaboração de Manuais de uso, Manutenção e Operação das Edificações, assim como dos Requisitos para Elaboração e Apresentação dos Conteúdos;
- **NBR 16.747:** A nova norma NBR 16.747 Inspeção Predial, faz referência a NBR ISO 5492 Análise Sensorial. Essa norma vem para definir as diretrizes, conceitos,

terminologia e procedimentos relativos à inspeção predial, visando uniformizar metodologia, estabelecendo métodos e etapas mínimas da atividade.

- **NBR 5.674:** Regula os requisitos para o sistema de gestão de manutenção, abordando o tópico da Manutenção de Edificações. (INSPEÇÃO PREDIAL – GROUP SOFTWARE, 2022).

Toda e qualquer edificação é dividida em sistemas e subsistemas que são previamente projetados de forma a atender todas as necessidades aos quais são requisitados. Durante um processo de inspeção predial todos esses elementos devem ser verificados de forma minuciosa, com o objetivo de detectar qualquer tipo de manifestação. Este processo requer atenção e alguns cuidados especiais para se evitar problemas maiores à frente.

Dentre os elementos que devem ser avaliados por profissionais na inspeção predial, deve-se incluir os seguintes sistemas construtivos:

- Sistemas de vedação externos e internos;
- Itens estruturais aparentes, como pilares, vigas e lajes expostas ou em balanço;
- Revestimentos (inclusive das fachadas);
- Sistemas de impermeabilização interno e em telhados, lajes e calhas;
- Esquadrias, incluindo vidraçaria quando for o caso;
- Instalações hidráulicas referentes à encanamento de gás, esgoto sanitário, reuso de água, águas pluviais, água quente e água fria;
- Geradores;
- Aparelhos de ar-condicionado e aquecedores de água;

- Sistema elétrico;
- Elevadores ou quaisquer outros tipos de plataformas elevatórias;
- Equipamentos de combate a incêndios;
- Para-raios;
- Estrutura de acessibilidade, como rampas;
- Sistemas de cobertura externa.

Neste referido trabalho os objetos de estudo serão inspecionados utilizando como referência a planilha elaborada por Quinquin & Zucoloto de 2020, cada sistema predial será analisado de forma detalhada, e por fim, será realizado um levantamento com todos os dados obtidos in-loco.

As inspeções devem ser feitas de forma periódica, respeitando determinados prazos e datas, entre esses períodos estão o término da obra para verificar-se a construção foi feita em conformidade com o contrato, antes de completar 5 anos é recomendado que seja feita uma nova inspeção para observar a existência de problemas que não foram identificados na primeira análise, além de outras inspeções periódicas que podem ser realizadas durante o tempo de uso da edificação, sendo recomendado um intervalo de 2, 3 ou 5 anos dependendo do tempo de vida útil da mesma e das necessidades de manutenção que venham a apresentar.

No dia a dia, as construções são expostas a diversos esforços que podem causar uma diminuição de sua funcionalidade, como por exemplo a fadiga gerada por ações repetitivas, esforços mecânicos gerados por impactos, além da ação de agentes externos como o vento, radiação solar, fungos, bactérias e efeitos adversos gerados pela maritimidade em cidades litorâneas ou próximas ao litoral, caso de Vitória, cidade onde se encontra as edificações que serão abordadas no estudo de caso deste trabalho. A ação destes agentes combinados a falta de manutenções preventivas ou a correta execução de manutenções

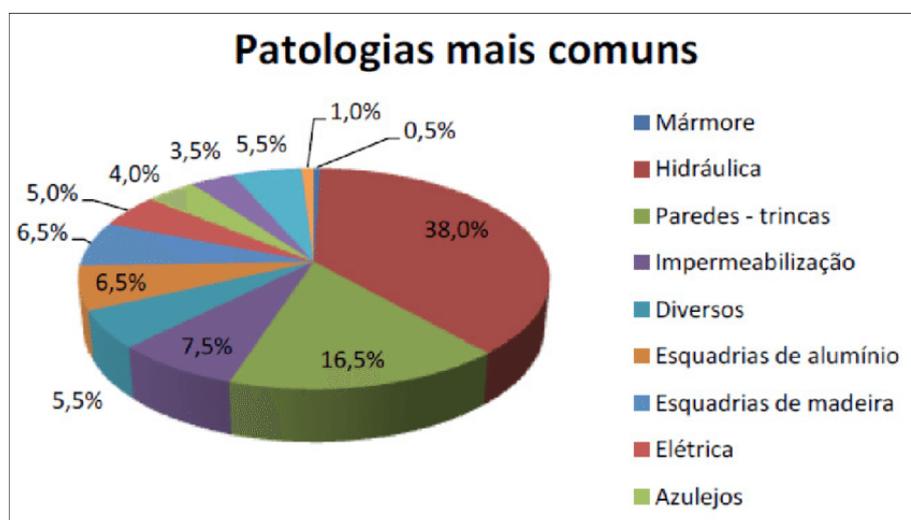
corretivas podem gerar danos ou interferências em seus diversos sistemas construtivos, para estas ocorrências damos o nome de manifestações patológicas.

A inspeção predial é o ramo da engenharia que estuda as manifestações nas construções, buscando entender a origem e os mecanismos de ocorrência que afetam os aspectos estruturais e visuais de uma edificação (NAZÁRIO E ZANCAN, 2011). A origem desses defeitos é classificada pelo IBAPE (Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia) em anomalias e falhas, as quais constituem não conformidades que impactam na perda precoce de desempenho da edificação.

A incidência de manifestações patológicas está intrinsecamente relacionada com o nível de controle de qualidade realizado em cada uma das etapas do processo construtivo. As causas são diversas e podem surgir em qualquer momento durante o uso da edificação, tendo sua intensidade diretamente relacionada ao nível de agressão dos agentes externos sobre a estrutura.

A figura 1 mostra a proporção da causa de ocorrência de manifestações patológicas em edificações.

Figura 1 - Causas de manifestações patológicas em edificações



Fonte: ReserchGate, 2017

As manifestações acima mencionadas são evolutivas e tendem a sofrer um agravamento ao longo do tempo, além de levarem ao surgimento de outras manifestações associadas à inicial. Com base neste cenário, é válido dissertar sobre a importância de se identificar estes

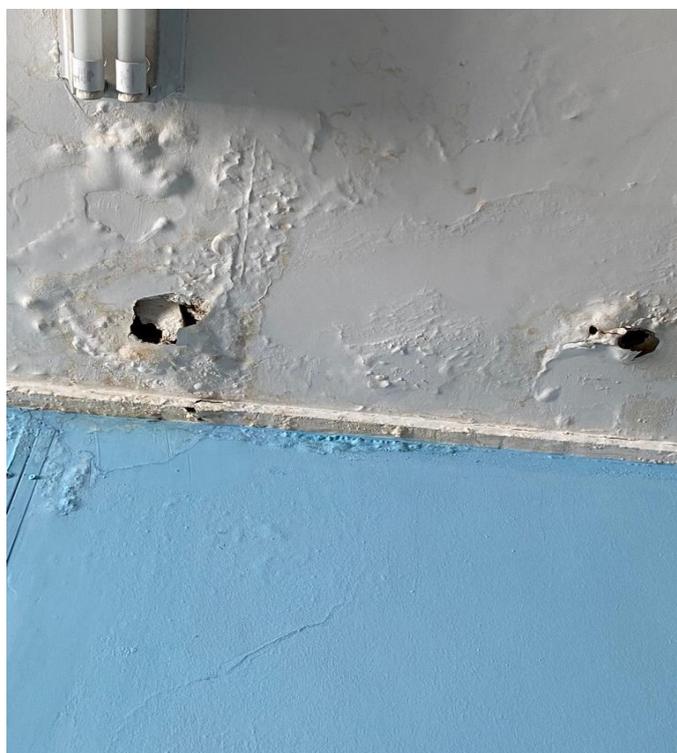
problemas o mais rápido possível, pois assim as correções serão mais fáceis e menos onerosas.

Apesar dos avanços tecnológicos das técnicas construtivas e dos materiais empregados, os problemas nas edificações não param de surgir. Na maioria dos casos, as manifestações patológicas são decorrentes de falhas nas etapas de projeto e de planejamento das edificações e, ao longo do tempo, por falta de manutenção (LIMA, 2009).

As manutenções preventivas são importantes à medida que a edificação vai perdendo seu tempo de vida. A garantia de maior vida útil e de satisfatório desempenho estrutural e funcional só poderá ser obtida através de uma manutenção adequada, a qual deverá fazer parte de uma gestão eficiente, pois os inconvenientes resultantes da inexistência de atividades de manutenção preventivas e periódicas tornam-se mais frequentes e ameaçam o sentimento de segurança de seus usuários (SILVA E JONOV, 2011).

A figura 2 mostra a incidência de bolores sobre o gesso causados pela ocorrência de infiltrações sobre o mesmo, tornando o local propício ao surgimento de organismos biológicos que se desenvolvem com maior facilidade em ambientes úmidos.

Figura 2 - Infiltração aparente em gesso



Fonte: Autor, 10 de maio de 2022

A escolha dos materiais no canteiro de obras é essencial para evitar que futuros problemas possam vir a ocorrer na edificação, o uso de matéria-prima de procedência duvidosa pode gerar problemas a longo prazo que podem vir a causar danos a funcionalidade da estrutura, como por exemplo o uso de tubulações PVC de baixa qualidade, que possuem uma tendência maior a trincar, causando desta forma problemas de infiltração.

A escolha inadequada dos tipos de fundações de uma edificação também pode-se tornar um problema de maior intensidade com o passar dos anos devido a problemas relacionados à recalques diferenciais. Estas ações podem gerar diversas manifestações patológicas como fissuras, trincas, rachaduras, afundamento do piso, rompimento das ligações de água predial com a rede abastecedora da rua, entre outras adversidades, sendo um problema onde as soluções possuem valores elevados devido à complexidade da execução dos reparos.

A figura 3 mostra o surgimento de uma trinca longitudinal paralela a um elemento estrutural, causada pela movimentação irregular da fundação de apoio do pilar, processo este denominado de recalque diferencial.

Figura 3 - Rachadura paralela a elemento estrutural



Fonte: Autor, 10 de maio de 2022

1.1 LACUNAS E OBSTÁCULOS

As lacunas enfrentadas ainda hoje no campo de atuação das manifestações patológicas em prédios são amplas e requerem um estudo detalhado caso a caso, mas no geral, a falta de conhecimento técnico sobre o assunto ainda pouco abordado em faculdades e até mesmo no mercado de trabalho, a busca por materiais de menor custo e o barateamento dos serviços são fatores agravantes ainda recorrentes no dia a dia das áreas abrangidas pela inspeção predial. Também vale ressaltar a ausência de compatibilização de projetos, problema causador de grande parte das manifestações patológicas.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 OBJETIVO GERAL

O objetivo geral deste trabalho é realizar uma classificação das edificações em relação ao índice de deterioração em prédios de uso educacional da cidade de Vitória, aplicando a lista de verificação de Quinquim e Zucoloto (2020) para inspeção predial.

1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Analisar o índice de preservação de cada escola, realizando uma inspeção predial em cada sistema ponderado na lista de verificação elaborada por Quinquim e Zucoloto (2020).
2. Realizar uma classificação do índice de preservação para cada sistema analisado pela lista de verificação de Quinquim e Zucoloto (2020).
3. Realizar uma minuciosa inspeção com levantamento das manifestações patológicas que podem vir a ocorrer nas três escolas analisadas, suas possíveis causas com base em dados previamente coletados in-loco;

4. Fazer uma análise comparativa do índice de preservação geral calculado entre as três escolas inspecionadas.
5. Contribuir para possíveis medidas corretivas que podem ser implementadas a partir dos resultados dos índices de preservação de cada sistema analisado.

2.0 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

De acordo com a ABNT NBR14037:2011 que trata das diretrizes para elaboração de manuais de uso, manutenção e operação das edificações, assim como dos requisitos para elaboração e apresentação dos conteúdos, tem-se os parâmetros necessários para a realização das manutenções preventivas e corretivas das edificações, bem como, a forma como os mesmos devem ser abordados.

“**Manutenção preventiva** é a manutenção realizada de maneira planejada e em intervalos predeterminados. Sendo assim, é muito importante para garantir a eficiência dos equipamentos em operação, garantindo a qualidade dos produtos” (ABECOM, 2021).

“**Manutenção corretiva**, segundo a ABNT NBR 5462:1994 é a manutenção efetuada após a ocorrência de uma falha (ou pane), destinada a recolocar um item em condições de executar uma função requerida. A Manutenção Corretiva é o tipo de manutenção mais caro, que toma mais tempo e traz mais prejuízo para a empresa.” (ABECOM, 2021).

A ABNT NBR 16747:2020 por sua vez dispõe das definições, diretrizes, conceitos, terminologia e procedimentos relativos à inspeção predial, visando uniformizar a metodologia utilizada nos mais diversos locais e pelos mais variados órgãos competentes, buscando estabelecendo métodos e etapas mínimas da atividade.

Publicada em 2020, a ABNT NBR 16747:2020 é o principal documento que trata dessa atividade, lançando quais são as regras para a análise e, então, para atestar a segurança e o estado de conservação de um edifício. O “atestado” de uma edificação após uma vistoria é emitido a partir de um laudo técnico, documento indispensável para orientar sobre as medidas e cautelas a serem tomadas no objeto do presente estudo.

“**Laudo técnico de inspeção**: Permite a elaboração de um plano de trabalho que determine, através das prioridades lançadas no documento, uma ordenação para que os reparos sejam realizados no prédio.” (ABECOM, 2021).

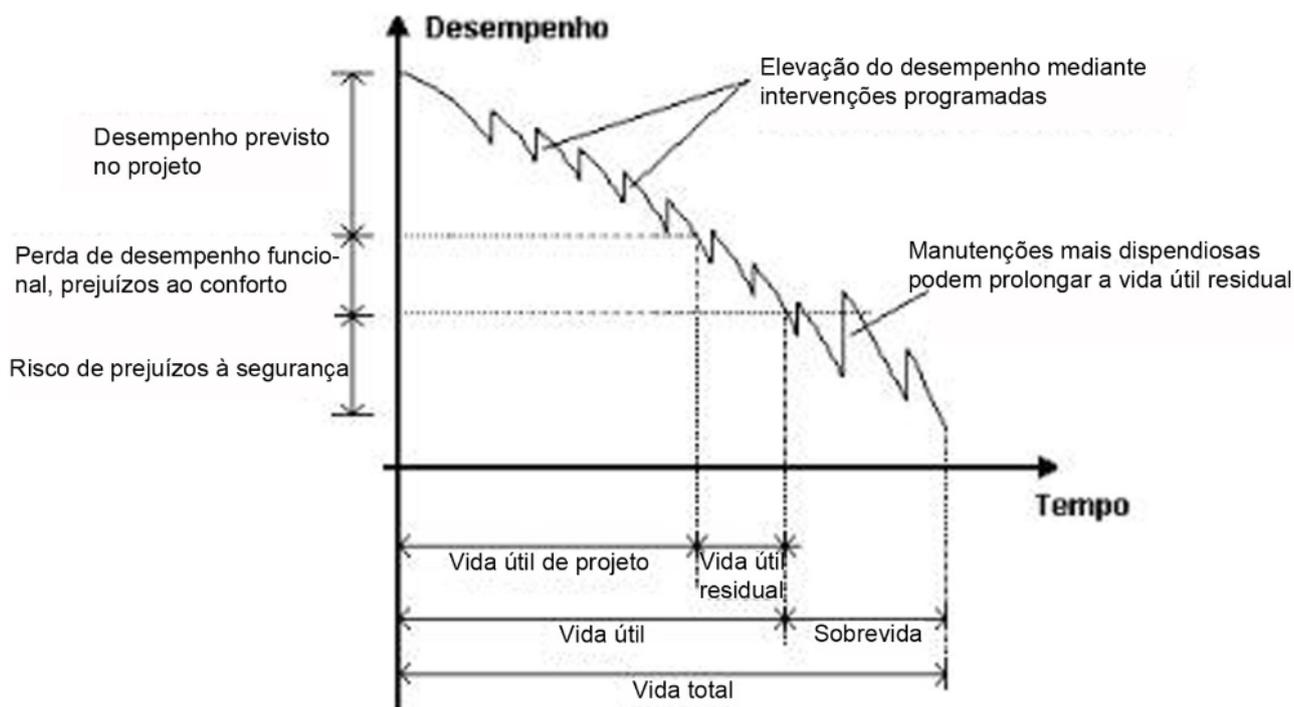
Fazer uma análise técnica, apurada e responsável de uma edificação pode reduzir substancialmente os custos com a manutenção, pois é possível, através dela, identificar os pontos nevrálgicos das estruturas. No ramo da Engenharia diagnóstica, alguns termos se encontram recorrentes, salientando que apesar de similares, eles apresentam divergências entre si, como ocorre com a vistoria e a inspeção predial.

“Inspeção predial: É necessário que, além de fazer a enumeração dos problemas estruturais, dos problemas relacionados à operação ou em relação ao uso dos equipamentos de um prédio, também se façam os apontamentos referentes ao risco que cada problema, em particular, envolve e propor uma solução para ele.” (IBAPE, 2021)

“Vistoria predial: A vistoria, em si, busca observar, enumerar e, por fim, levar ao conhecimento amplo quais são os problemas que podem ser constatados em um prédio, em suas áreas comuns e em seus equipamentos. Podemos compreender, portanto, a vistoria com uma etapa inicial da inspeção predial.” (IBAPE, 2021)

A figura 4 mostra o desempenho de uma edificação ao longo da vida útil.

Figura 4 - Desempenho de uma edificação ao longo da vida útil



Fonte: NBR 15575, 10 de maio de 2022

“**A Vida Útil (VU)** é definida pela ABNT NBR 15575:2021 como uma medida temporal da durabilidade de um edifício ou de suas partes, ou seja, o período de tempo em que estes elementos se prestam às atividades para as quais foram projetados e construídos, considerando a devida realização dos serviços de manutenção, conforme especificados no respectivo Manual de Uso, Operação e Manutenção da edificação.” (ABNT NBR NBR 15.575)

Ainda no que tange a vida útil de uma edificação, outros mecanismos podem ser mencionados no que se referem aos danos que uma manifestação patológica pode acarretar em uma construção, até que a ausência de correções pode ocasionar a um colapso em um dos sistemas construtivos presentes.

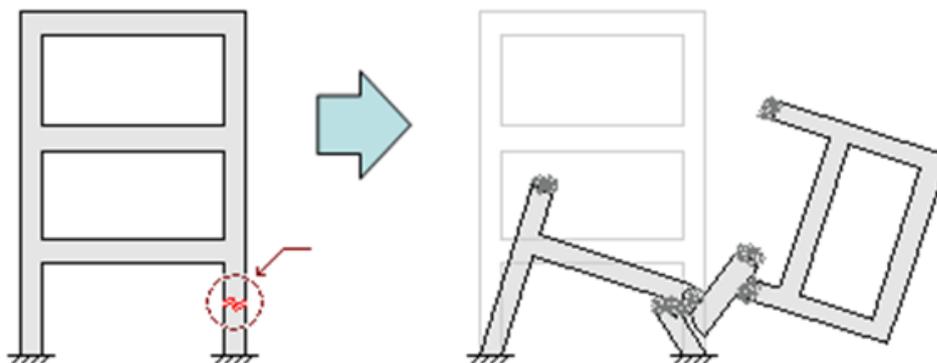
“**Estado limite último** refere-se a máxima capacidade portante da estrutura, devendo ser considerada para que se mantenha a segurança da construção. De acordo com Figueiredo e Carvalho: “O estado limite último é aquele relacionado ao colapso ou a qualquer outra

forma de ruína estrutural que determine a paralisação, no todo ou em parte, do uso da estrutura”. (IBAPE, 2021)

“**Estado limite de serviço** é o estado que causa efeitos estruturais que não respeitam as condições especificadas para o uso normal da construção ou que dá indícios de comprometimento da sua durabilidade.” (IBAPE, 2021).

A figura 5 esquematiza um colapso estrutural, onde pequenas fraturas podem levar ao colapso geral de uma estrutura.

Figura 5 – Esquema de colapso estrutural



Fonte: Autor desconhecido, 10 de maio de 2022

3.0 METODOLOGIA

Para verificação do estado de conservação das escolas será adotada a planilha de inspeção predial elaborada por Quinquim e Zucoloto (2020). Existem disponíveis outros métodos de verificação, no entanto, possuem um índice de eficácia menor devido às subjetividades encontradas em suas avaliações.

A lista a ser trabalhada teve como objetivo levantar de forma criteriosa todos os pontos constituintes de uma inspeção predial, levando em consideração todos os sistemas construtivos que compõem uma edificação, desde a infraestrutura até os acabamentos finais.

Os objetos de estudo referidos neste trabalho são algumas unidades de ensino pré-selecionadas da cidade de Vitória, Espírito Santo. A escolha destas edificações se deu com base no banco de dados da Secretaria de Educação de Vitória, que dispõem o acesso a todas os prédios de uso educacional da cidade, sendo desta forma levantados juntamente a equipe técnica responsável pela gerência e manutenção das obras da educação (GAMO) um cenário com três construções, dentre elas CMEI's (Centros Municipais de Educação Infantil) e EMEF's (Escolas Municipais de Ensino Fundamental), que se encontram em piores estados de conservação e uso.

A descrição das edificações objetos de estudo deste trabalho seguem abaixo:

- **CMEI MENINO JESUS:** Locado na Rua Sete de Setembro, 321 – Centro, o CMEI Menino Jesus é uma edificação histórica tombada que possui problemas relacionados ao estado de uso da mesma e sua vida útil. A edificação passou por reformas recentes na rede elétrica, sendo estas relacionadas a adaptação da carga da rede elétrica para a viabilização da instalação de aparelhos de ar condicionado.
- **EMEF MARIA STELLA DE NOVAES:** Localizada no endereço Travessa 8 de Julho, 302 – Grande Vitória, a EMEF Maria Stella de Novaes se caracteriza por ser uma edificação de tamanho considerável, estrutura robusta, no entanto, que apresenta manifestações patológicas em diversas áreas, sendo as de maior intensidade problemas de organismos biológicos relacionados à presença de umidade proveniente de água pluvial nas coberturas e nas alvenarias do interior da unidade

de ensino. Outros problemas de grande intensidade são a presença de trincas e rachaduras em sistemas de vedação e sistemas estruturais, entre outros de menor intensidade como manchas no revestimento e oxidação de elementos metálicos.

- **EMEF SÃO VICENTE DE PAULO:** Localizada no endereço Praça Irmã Josefa Hosannah, s/n – Centro, assim como o CMEI Menino Jesus, esta unidade de ensino é composta por uma edificação histórica que possui problemas diversos nos mais variados sistemas construtivos. A edificação faz parte de um conjunto misto entre a unidade de ensino e a Igreja de São Vicente, sendo o espaço dividido por um muro, local este de grandes problemas relacionados a infiltrações que penetram pelas frestas entre as edificações, além de diversas outras manifestações. De modo geral, pode ser classificada como a edificação de pior índice de deterioração dentre as que compõem o sistema educacional de Vitória.

3.1 SISTEMAS CONSTRUTIVOS

A planilha elaborada por Quinquim e Zucoloto (2020) aborda diversas manifestações patológicas que podem surgir nos mais variados sistemas construtivos de uma edificação, sendo um total de 19 sistemas. Ao final das verificações in-loco será obtido um índice de preservação ponderado para cada elemento analisado nas unidades de ensino. Vale ressaltar que a planilha de verificações, bem como as notas obtidas para cada edificação serão melhor detalhadas no decorrer deste trabalho.

A nota final de cada edificação será dada por meio de uma média ponderada entre todos os sistemas, levando em consideração o peso que cada um possui na composição da mesma. A nota de cada sistema será obtida por meio do preenchimento dos checks box, que variam de 0 (Não aplicável) a 5 (Muito grave), ao final será realizado a somatória total, que será multiplicada pela ponderação do sistema. Para efeito de cálculo final, os sistemas inexistentes na edificação receberão peso 0.

A tabela 01 é referente ao índice de conservação final que será obtido em cada edificação, com o qual, poderá-se classificar a unidade de ensino em excelente, bom, médio, mau e péssimo.

Tabela 01 – Classificação do índice de anomalias

4 . INDICE DE ANOMALIAS					
			SOMA DAS NOTAS DOS SISTEMAS (a)	(a)	0,00
			SOMA DAS PONDERAÇÕES (b)	(b)	0
			CONDIÇÃO PREDIAL (CP)	(a/b)	0,00
5. ESTADO DE CONSERVAÇÃO					
EXCELENTE 5,00≥ IP ≥4,50	BOM 4,50> IP ≥3,50	MÉDIO 3,50> IP ≥2,50	MAU 2,50> IP ≥1,50	PÉSSIMO 1,50> IP ≥1,00	
6. OBSERVAÇÕES					

RESPONSÁVEL TÉCNICO (nome e nº CREA): _____

Fonte: Quinquim e Zucoloto (2020)

De uma forma sucinta é possível elencar os seguintes sistemas a serem analisados in-loco nas unidades de ensino educacional da cidade de Vitória:

3.1.1 SUPRAESTRUTURA

Problemas estruturais como trincas, fissuras e rachaduras, além de descolamento de concreto e conseqüente exposição da armadura e manchas aparentes nos elementos estruturais, como vigas, pilares e lajes.

A figura 6 mostra o descobrimento de uma armadura que compõe uma estrutura pré moldada, que devido ao deslocamento do concreto, acabou sendo exposta a ação direta de agentes externos

Figura 6 - Armadura exposta em estrutura de concreto



Fonte: Autor, 22 de julho de 2022

A tabela 02 mostra as verificações a serem realizadas neste sistema de acordo com a planilha de Quinquim e Zucoloto (2020), bem como todas as anomalias que possam vir a ocorrer no mesmo.

Tabela 02 – Verificação da supraestrutura

UFES - UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

LISTA DE VERIFICAÇÃO
QUINQUIM & ZUCOLOTO

DATA DA INSPEÇÃO:

__/__/__

1. IDENTIFICAÇÃO

1. ENDEREÇO COMPLETO: _____

2. CARACTERIZAÇÃO DO IMÓVEL

Quantidade de Pavimentos	Ano de Construção	Tipo de Estrutura	Tipo de Uso	Manutenções anteriores (ano)
--------------------------	-------------------	-------------------	-------------	------------------------------

3. CHECK-UP PREDIAL

SISTEMAS PREDIAIS	LOCAL	NÍVEL DE DESEMPENHO						CÁLCULOS:
		MUITO PEQUENO (5)	PEQUENO (4)	MÉDIO (3)	GRAVE (2)	MUITO GRAVE (1)	NÃO SE APLICA (0)	
1 SUPRAESTRUTURA								MÉDIA:
1.1 Fissuras (até 0,5mm)			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<u>0,00</u>
1.2 Trincas (entre 0,5 a 1,5 mm)				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1.3 Rachaduras (Acima de 1,5 mm)					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	PONDERAÇÃO DO SISTEMA:
1.4 Deslocamento de cobrimento				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<u>6</u>
1.5 Lixiviação, Eflorescências e desenvolvimento de organismos biológicos			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
1.6 Deformação na geometria original				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NOTA SISTEMA:
1.7 Deterioração de materiais componentes do concreto: destacamento, desagregação				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<u>0,00</u>
1.8 Segregação do Concreto (Ninhos de concretagem)				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1.9 Exposição, falha e deterioração da armadura					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Fonte: Quinquim e Zucoloto (2020)

3.1.2 TELHADOS

Manifestações nos rufos, calhas, drenos e ralos de água pluvial, inclinações inadequadas, eflorescências nas estruturas metálicas ou de madeira de apoio dos telhados e cobertura do mesmo, além de oxidações nos parafusos de fixação das telhas.

A figura 7 mostra a presença de restos de vegetação sobre calhas de água pluvial, causando a obstrução da mesma.

Figura 7 - Obstrução de calha



Fonte: Leroy Merlim, 2020

A tabela 03 mostra as verificações a serem realizadas neste sistema de acordo com a planilha de Quinquim e Zucoloto (2020), bem como todas as anomalias que possam vir a ocorrer no mesmo.

Tabela 03 – Verificação dos telhados

2	TELHADOS								CÁLCULOS:	MÉDIA:
2.1	Falta ou danos físicos de Rufos e Calhas			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>			<u>0,00</u>
2.2	Falta ou danos físicos de Ralos e Grelhas de águas pluviais			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
2.4	Inclinação inadequada			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>			PONDERAÇÃO DO SISTEMA:
2.5	Possui emendas, encaixes ou sobreposições desconforme com diretrizes dos fabricantes		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>			<u>3</u>
2.6	Eflorescência e desenvolvimento de organismos biológicos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>			
2.7	Danos nos parafusos de fixação e borrachas de vedação	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>			NOTA SISTEMA:
2.8	Obstrução por sujidades	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>			<u>0,00</u>
2.9	Outras inconsistências não listadas:	<input type="checkbox"/>								
2.10		<input type="checkbox"/>								

Fonte: Quinquim e Zucoloto (2020)

3.1.3 COBERTURAS E PLATIBANDAS

Problemas como trincas, fissuras e rachaduras, infiltrações, problemas de impermeabilização de lajes, lixiviação, eflorescências e destacamento do revestimento de cobrimento das platibandas.

A figura 8 mostra a presença de umidade na laje inferior do reservatório de concreto, causada pelo surgimento de uma trinca na estrutura.

Figura 8 - Infiltração aparente em laje de concreto



Fonte: Autor, 22 de julho de 2022

A tabela 04 mostra as verificações a serem realizadas neste sistema de acordo com a planilha de Quinquim e Zucoloto (2020), bem como todas as anomalias que possam vir a ocorrer no mesmo.

Tabela 04 – Verificação das coberturas e platibandas

3	COBERTURAS e PLATIBANDAS								CÁLCULOS:	MÉDIA:
3.1	Fissuras (até 0,5mm)			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<u>0,00</u>
3.2	Trincas (entre 0,5 a 1,5 mm)				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
3.3	Rachaduras (Acima de 1,5 mm)					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		PONDERAÇÃO DO SISTEMA:
3.4	Existência de infiltrações			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>		<u>3</u>
3.5	Falhas na impermeabilização de lajes			<input type="checkbox"/>						
3.6	Lixiviação, Eflorescência e desenvolvimento de organismos biológicos		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>		NOTA SISTEMA:
3.7	Argamassas de cobertura: deterioração, destacamento ou desagregação			<input type="checkbox"/>		<u>0,00</u>				
3.8	Outras inconsistências não listadas:	<input type="checkbox"/>								
3.9		<input type="checkbox"/>								

Fonte: Quinquim e Zucoloto (2020)

3.1.4 IMPERMEABILIZAÇÃO

Danos causados aos revestimentos de impermeabilização, bem como avarias causadas as proteções mecânicas das mesmas, presença de fungos e vegetações e sistemas de impermeabilização com caimento inadequado em lajes e pisos.

A figura 9 mostra um sistema de impermeabilização de laje por meio do uso de uma manta asfáltica metálica.

Figura 9 – Manta asfáltica sobre laje



Fonte: Soluções industriais, 2019

A tabela 05 mostra as verificações a serem realizadas neste sistema de acordo com a planilha de Quinquim e Zucoloto (2020), bem como todas as anomalias que possam vir a ocorrer no mesmo.

Tabela 05 – Verificação da impermeabilização

4	IMPERMEABILIZAÇÃO									MÉDIA:
4.1	Falta ou dano físico da impermeabilização no local			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	CÁLCULOS:	<u>0,00</u>
4.2	Exposição direta do impermeabilizante sem preparo para tal			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		
4.3	Perfurações por chumbamento de equipamentos sem tratamento impermeabilizante			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		PONDERAÇÃO DO SISTEMA:
4.4	Presença de Fungos e Vegetação	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>		<u>3</u>
4.5	Caimento não direcionados ao ralo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>		
4.6	Outras inconsistências não listadas:	<input type="checkbox"/>		NOTA SISTEMA:						
4.7		<input type="checkbox"/>		<u>0,00</u>						

Fonte: Quinquim e Zucoloto (2020)

3.1.5 REVESTIMENTOS EXTERNOS

Revestimentos fora de prumo, fissuras e trincas dos mesmos, presença de eflorescências, destacamento e manifestações patológicas causadas pela presença de organismos biológicos sobre a superfície dos revestimentos.

A figura 10 mostra o deslocamento de peças de revestimentos externos de fachada, muito comum em edifícios onde não há manutenções preventivas ou ainda, em locais expostos diretamente a ação da maritimidade.

Figura 10 - Deslocamento de revestimento em fachada



Fonte: Horizontes Consultoria e Engenharia, 2019

A tabela 05 mostra as verificações a serem realizadas neste sistema de acordo com a planilha de Quinquim e Zucoloto (2020), bem como todas as anomalias que possam vir a ocorrer no mesmo.

Tabela 06 – Verificação dos revestimentos externos

5	REVESTIMENTOS EXTERNOS								CÁLCULOS:	
5.1	Fissuras e trincas (até 1,5mm)		<input type="checkbox"/>		MÉDIA:					
5.2	Fora de prumo e irregularidade geométrica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					<input type="checkbox"/>		0,00
5.3	Lixiviação e Eflorescências		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>		PONDERAÇÃO DO SISTEMA:
5.4	Sujidades	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					<input type="checkbox"/>		3
5.5	Deslocamentos e destacamentos			<input type="checkbox"/>		NOTA SISTEMA:				
5.6	Gretamento			<input type="checkbox"/>		0,00				
5.7	Vegetação		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>		
5.8	Ataque biológico, Infiltração e umidade acumulada		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>		
5.9	Manchas, vesículas e descoloração de pinturas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>		
5.10	Presença de aberturas indevidas para passagens de equipamentos como drenos de ar condicionado ou chaminés de coifas		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>		
5.11	Danos ao rejuntamento		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>		
5.12	Outras inconsistências não listadas:	<input type="checkbox"/>								
5.13		<input type="checkbox"/>								

Fonte: Quinquim e Zucoloto (2020)

3.1.6 REVESTIMENTOS INTERNOS

Manifestações patológicas idem as recorrentes nos revestimentos externos.

A figura 11 mostra a presença de manchas de coloração vermelha sobre o piso cerâmico, causadas em grande parte pela ação de produtos químicos em excesso sobre a superfície das peças.

Figura 11 - Manchas em revestimento



Fonte: O azulejista, 2018

A tabela 06 mostra as verificações a serem realizadas neste sistema de acordo com a planilha de Quinquin e Zucoloto, bem como todas as anomalias que possam vir a ocorrer no mesmo.

Tabela 07 – Verificação dos revestimentos internos

6	REVESTIMENTOS INTERNOS								CÁLCULOS:	MÉDIA:
6.1	Fissuras e trincas (até 1,5mm)			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		0,00
6.2	Fora de prumo e irregularidade geométrica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					<input type="checkbox"/>		
6.3	Lixiviação e Eflorescências		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>		PONDERAÇÃO DO SISTEMA:
6.4	Sujidades	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					<input type="checkbox"/>		2
6.5	Deslocamentos e destacamentos			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		
6.6	Gretamento			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		NOTA SISTEMA:
6.7	Vegetação		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>		0,00
6.8	Ataque biológico, infiltração e umidade acumulada		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>		
6.9	Manchas, vesículas e descoloração de pinturas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>		
6.10	Presença de aberturas indevidas para passagens de equipamentos como drenos de ar condicionado ou chaminés de coifas		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>		
6.11	Danos ao rejuntamento			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>		
6.12	Outras inconsistências não listadas:	<input type="checkbox"/>								
6.13		<input type="checkbox"/>								

Fonte: Quinquim e Zucoloto (2020)

3.1.7 JUNTAS DE DILATAÇÃO

Existência de trincas e infiltrações nas regiões das juntas e destacamento do revestimento nas regiões próximas às mesmas.

A figura 12 mostra uma junta de dilatação, com acabamento em perfilado metálico, sistema essencial para permitir a ocorrência das dilatações dos materiais.

Figura 12 – Junta de dilatação com perfilado metálico



Descomplica, 2017

A tabela 08 mostra as verificações a serem realizadas neste sistema de acordo com a planilha de Quinquim e Zucoloto (2020), bem como todas as anomalias que possam vir a ocorrer no mesmo.

Tabela 08 – Verificação das juntas de dilatação

7	JUNTAS DE DILATAÇÃO									
7.1	Danos em componentes (tarucel e mastique)				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	CÁLCULOS:	MÉDIA:
7.2	Danos do fundo da junta (ex.: trincas)				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		0,00
7.3	Existência de infiltrações				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		PONDERAÇÃO DO SISTEMA:
7.4	Profundidade inadequada do rasgo da junta			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		2
7.5	Deslocamentos nas regiões próximos a juntas				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
7.6	Outras inconsistências não listadas:		<input type="checkbox"/>		NOTA SISTEMA:					
7.7			<input type="checkbox"/>		0,00					

Fonte: Quinquim e Zucoloto (2020)

3.1.8 ESQUADRIAS E PORTAS

Esquadrias fora de prumo, oxidação em elementos metálicos como fechaduras, dobradiças, trilhos e grades, danos as bandeiras de porta, marcos e alizares, além de manchas nos peitoris e soleiras de tais elementos.

A figura 13 mostra a ocorrência de oxidação sobre elementos metálicos, manifestação, que se não tratada de forma correta pode levar ao surgimento de corrosão por todo o elemento.

Figura 13 - Corrosão em grade



Fonte: Tintas Renner, 2017

A tabela 9 mostra as verificações a serem realizadas neste sistema de acordo com a planilha de Quinquim e Zucoloto (2020), bem como todas as anomalias que possam vir a ocorrer no mesmo.

Tabela 09 – Verificação das esquadrias e portas

8	ESQUADRIAS E PORTAS									MÉDIA:
8.1	Liberdade de movimento e deslizamento			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<u>0,00</u>
8.2	Fora de prumo e irregularidade geométrica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>		
8.3	Degradação, oxidação e corrosão do material das folhas de portas e janelas - Desgastes Físicos			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		PONDERAÇÃO DO SISTEMA:
8.4	Desagregação dos elementos, partes soltas, partes quebradas			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<u>2</u>
8.5	Danos do revestimento da esquadria	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>		
8.6	Oxidações em dobradiças e peças de trilho			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		NOTA SISTEMA:
8.7	Danos das vedações e gaxetas				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<u>0,00</u>
8.8	Manchas e sujidades nos peitoris			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		
8.9	Ataque de pragas				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		
8.10	Outras inconsistências não listadas:	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>						
8.11		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>						

Fonte: Quinquim e Zucoloto (2020)

3.1.9 PISOS

Ocorrência de fissuras e trincas, ataques biológicos e florescências, além de deslocamento e estufamento dos pisos cerâmicos.

A figura 14 mostra o estufamento de peças cerâmicas de um piso, causadas pela dilatação térmica natural existente nas peças, aliada ao insuficiente espaçamento entre as juntas de dilatação.

Figura 14 - Estufamento de piso cerâmico



Fonte: Inove sua obra, 2019

A tabela 10 mostra as verificações a serem realizadas neste sistema de acordo com a planilha de Quinquim e Zucoloto (2020), bem como todas as anomalias que possam vir a ocorrer no mesmo.

Tabela 10 – Verificação dos pisos

9	PISOS								CÁLCULOS:	MÉDIA:
9.1	Fissuras e trincas (até 1,5mm)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>			<u>0,00</u>
9.2	Ataque biológico, Infiltrações e umidade acumulada		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>			
9.3	Lixiviação e Eflorescências		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>			PONDERAÇÃO DO SISTEMA:
9.4	Sujidades	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>			<u>2</u>
9.5	Deslocamentos e destacamentos			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
9.6	Vegetação		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>			NOTA SISTEMA:
9.8	Gretamento			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<u>0,00</u>
9.9	Danos ao rejuntamento			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>			
9.10	Som cavo			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
9.11	Outras inconsistências não listadas:	<input type="checkbox"/>								
9.12		<input type="checkbox"/>								

Fonte: Quinquim e Zucoloto (2020)

3.1.10 ESCADAS

Surgimento de fissuras, trincas e rachaduras em escadas de concreto, degraus em desconformidade com os padrões definidos a partir da fórmula de Blondel, além da presença de manchas ou eflorescências no perímetro da mesma.

A figura 15 mostra uma escada de concreto, com a presença de diversas trincas dispostas por toda a sua extensão.

Figura 15 – Presença de trincas sobre escada



Fonte: Autor, 22 de novembro de 2022

A tabela 11 mostra as verificações a serem realizadas neste sistema de acordo com a planilha de Quinquim e Zucoloto (2020), bem como todas as anomalias que possam vir a ocorrer no mesmo.

Tabela 11 – Verificação das escadas

10	ESCADAS								CÁLCULOS:	MÉDIA:
10.1	Fissuras (até 0,5mm)			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<u>0,00</u>
10.2	Trincas (entre 0,5 a 1,5 mm)				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
10.3	Rachaduras (Acima de 1,5 mm)					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		PONDERAÇÃO DO SISTEMA:
10.4	Dimensões ergonômicas em desconformidade com as normas		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>		<u>2</u>
10.5	Falta ou danos do revestimentos anti chamas					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
10.6	Danos a fixação de escadas do tipo "marinheiro"			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		NOTA SISTEMA:
10.7	Danos dos materiais componentes de revestimento					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<u>0,00</u>
10.8	Falta ou danos em corrimãos					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
10.9	Outras inconsistências não listadas:	<input type="checkbox"/>								
10.10		<input type="checkbox"/>								

Fonte: Quinquim e Zucoloto (2020)

3.1.11 INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS

Trincas e fissuras nos condutos e reservatórios de água, ocorrência de eflorescências devido ao ataque de organismos microbiológicos como algas e fungos, oxidação de condutos metálicos e tampas metálicas de vedação dos reservatórios.

A figura 16 ilustra um vazamento sobre um conduto metálico de água, podendo ser causado pelo ressecamento do material, ou ainda, impactos mecânicos sobre o mesmo.

Figura 16 - Vazamento de condutor hidráulico



Fonte: Inove sua obra, 2019

A tabela 12 mostra as verificações a serem realizadas neste sistema de acordo com a planilha de Quinquim e Zucoloto (2020), bem como todas as anomalias que possam vir a ocorrer no mesmo.

Tabela 12 – Verificação das instalações hidráulicas

11	INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS									MÉDIA:
11.1	Trincas, fissuras e rachaduras nas paredes dos reservatórios e lajes superior e inferior (face interna e externa)				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<u>0,00</u>
11.2	Manchas, vesículas e descoloração de pinturas nas paredes dos reservatórios e lajes superior e inferior (face interna e externa)		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		
11.3	Eflorescência e desenvolvimento de organismos biológicos nas paredes dos reservatórios e lajes superior e inferior (face interna e externa)					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		PONDERAÇÃO DO SISTEMA:
11.4	Vazamentos com infiltrações, principalmente na interface das tubulações com elementos estruturais e de revestimento					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<u>3</u>
11.5	Danos às tubulações desde o barrilete e nos reservatórios quanto a sua identificação, infiltrações e vazamentos					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
11.6	Danos da tampa de fechamento do reservatório, bem como sua estanqueidade				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	CÁLCULOS:	NOTA SISTEMA:
11.7	Deformações e danos de tubulações (sem vazamentos)		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<u>0,00</u>
11.8	Exposição ou Oxidação da armadura da caixa d'água					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
11.9	Má Condição de limpeza - Acúmulo de sujeira		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		
11.10	Falta ou danos das telas nos terminais de ventilação			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>		
11.11	Falta de peitoris ou platibanda no perímetro da caixa d'água				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
11.12	Oxidação ou danos aos Fixadores de tubulação		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		
11.13	Outras inconsistências não listadas:	<input type="checkbox"/>								
11.14		<input type="checkbox"/>								

Fonte: Quinquim e Zucoloto (2020)

3.1.12 ÁGUAS PLUVIAIS E DRENAGEM

Obstrução das vias pluviais, manifestações nos condutos de água pluvial como fissuras, trincas e oxidações em casos de condutos metálicos, além de danos nas canaletas de colhimento de água.

A figura 17 mostra um sistema de rede coletora de água pluvial, formado por uma calha metálica e um conduto de PVC.

Figura 17 – Detalhe de ligação entre calha metálica e conduto



Fonte: Autor, 22 de novembro de 2022

A tabela 13 mostra as verificações a serem realizadas neste sistema de acordo com a planilha de Quinquim e Zucoloto (2020), bem como todas as anomalias que possam vir a ocorrer no mesmo.

Tabela 13 – Verificação das águas pluviais e drenagem

12	ÁGUAS PLUVIAIS E DRENAGEM								CÁLCULOS:	MÉDIA:
12.1	Conexão entre os ramais finais da rede de esgotamento sanitário do condomínio com a rede pluvial				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<u>0,00</u>
12.2	Obstrução das vias pluviais por folhas, papéis, plásticos e outros objetos		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>			
12.3	Má condição de conservação da água pluvial	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>			PONDERAÇÃO DO SISTEMA:
12.4	Corrosão da tubulação			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<u>2</u>
12.5	Deformações e danos de tubulações (sem vazamentos)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>			
12.6	Insalubridade e avarias nas caixas coletoras e poços de visita			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>			NOTA SISTEMA:
12.7	Danos nas canaletas, redes e descidas d'água		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>			<u>0,00</u>
12.8	Outras inconsistências não listadas:	<input type="checkbox"/>								
12.9		<input type="checkbox"/>								

Fonte: Quinquim e Zucoloto (2020)

3.1.13 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

Ligações irregulares, superaquecimento e exposição dos cabamentos elétricos, além de ataques biológicos às caixas de passagem.

A figura 18 exemplifica um esquema de ligação elétrica irregular, muito comum em diversas edificações.

Figura 18 - Ligação elétrica irregular



Fonte: Ocalev, 2019

A tabela 14 mostra as verificações a serem realizadas neste sistema de acordo com a planilha de Quinquim e Zucoloto (2020), bem como todas as anomalias que possam vir a ocorrer no mesmo.

Tabela 14 – Verificação das instalações elétricas

13	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS								CÁLCULOS:	MÉDIA:
13.1	Aquecimentos anormais de componentes					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<u>0,00</u>
13.2	Sobrecarga de circuitos					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
13.3	Ligações improvisadas			<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		PONDERAÇÃO DO SISTEMA:
13.4	Qualidade dos materiais isolantes			<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<u>3</u>
13.5	Partes energizadas expostas					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
13.6	Ataques biológicos a quadros e caixas de passagem	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>		NOTA SISTEMA:
13.7	Ausência ou mau funcionamento do sistema de aterramento			<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<u>0,00</u>
13.8	Outras inconsistências não listadas:	<input type="checkbox"/>								
13.9		<input type="checkbox"/>								

Fonte: Quinquim e Zucoloto (2020)

3.1.14 COMBATE A INCÊNDIO

Ausência de extintores, má vedação dos elementos que compõem tal sistema, corrosão das portas corta fogo, além da ausência de sistemas de alarme e sprinklers.

A figura 19 mostra uma parte de uma rede de abastecimento de reserva de incêndio.

Figura 19 – Rede de abastecimento de reserva técnica



Fonte: IGS Automação, 2019

A tabela 15 mostra as verificações a serem realizadas neste sistema de acordo com a planilha de Quinquim e Zucoloto (2020), bem como todas as anomalias que possam vir a ocorrer no mesmo.

Tabela 15 – Verificações de combate a incêndio

14	COMBATE A INCÊNDIO								CÁLCULOS:	MÉDIA:
14.1	Falta de lacres e validade inadequada de mangueiras e extintores				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			0,00
14.2	Enrolamento incorreto das mangueiras e disposição dos elementos inadequados			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>			
14.3	Falta de unidades extintoras para combate ao tipos A, B e C em todos os pavimentos				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			PONDERAÇÃO DO SISTEMA:
14.4	Ausência ou inadequação do certificado de manutenção			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>			4
14.5	Má conservação e impedimento de movimentação das porta-corta fogo			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>			
14.6	Má conservação das Unidades Extintivas (Extintores)			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>			NOTA SISTEMA:
14.7	Falta ou inadequação do sistema de alarme			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>			0,00
14.8	Outras inconsistências não listadas:	<input type="checkbox"/>								
14.9		<input type="checkbox"/>								

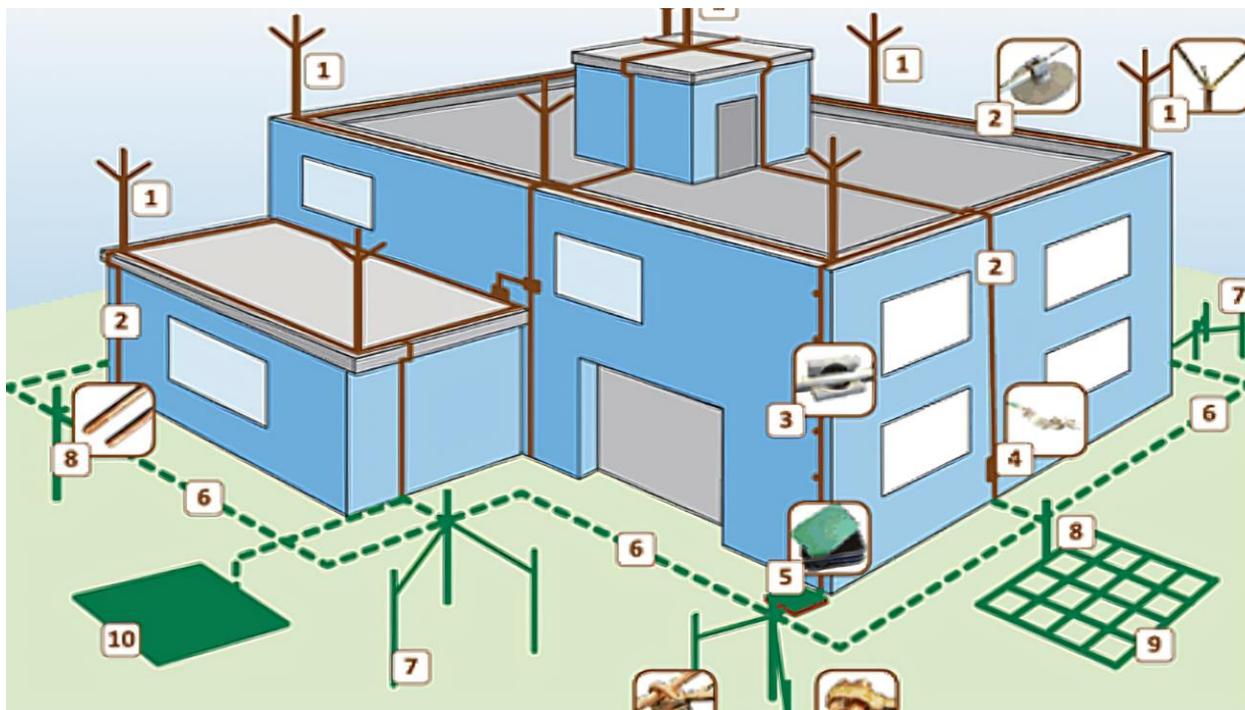
Fonte: Quinquim e Zucoloto (2020)

3.1.15 SPDA

Oxidação dos componentes do sistema que compõem o Sistema de proteção contra descargas atmosféricas, danos aos locais de descida dos cabos, além de ocorrências na luz piloto.

A figura 20 esquematiza um sistema de instalação de SPDA de uma edificação.

Figura 20 – Esquemática de um sistema SPDA



Fonte: Engenharia 360, 2015

A tabela 16 mostra as verificações a serem realizadas neste sistema de acordo com a planilha de Quinquim e Zucoloto (2020), bem como todas as anomalias que possam vir a ocorrer no mesmo.

Tabela 16 – Verificações de SPDA

15	SPDA									MÉDIA:
15.1	Oxidação dos componentes (haste, cabos e fixadores)					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	CÁLCULOS:	<u>0,00</u>
15.2	Falta ou danos na luz piloto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>		PONDERAÇÃO DO SISTEMA:
15.3	Danos aos locais de descida de cabos		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>		<u>3</u>
15.4	Outras inconsistências não listadas:	<input type="checkbox"/>		NOTA SISTEMA:						
15.5		<input type="checkbox"/>		<u>0,00</u>						

Fonte: Quinquim e Zucoloto (2020)

3.1.16 ANCORAGEM PARA MANUTENÇÃO

Danos físicos nos ganchos e olhais.

A figura 21 mostra um detalhe de ancoramento para manutenção em uma parede.

Figura 21 – Detalhe de ancoramento



Fonte: ASESEG, 2018

A tabela 17 mostra as verificações a serem realizadas neste sistema de acordo com a planilha de Quinquim e Zucoloto (2020), bem como todas as anomalias que possam vir a ocorrer no mesmo.

Tabela 17 – Verificações de ancoragem e manutenção

16	ANCORAGEM PARA MANUTENÇÃO								CÁLCULOS:	MÉDIA:
16.1	Danos físicos nos ganchos e olhais				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<u>0,00</u>
16.2	Qualidade do substrato ao qual o sistema está fixado				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			PONDERAÇÃO DO SISTEMA:
16.3	Outras inconsistências não listadas:	<input type="checkbox"/>			<u>1</u>					
16.4	_____	<input type="checkbox"/>			NOTA SISTEMA:					
16.5	_____	<input type="checkbox"/>		<u>0,00</u>						

Fonte: Quinquim e Zucoloto (2020)

3.1.17 CALÇADAS E PASSEIO

Problemas referentes ao surgimento de fissuras, trincas e rachaduras, além da presença de manchas e eflorescências sobre a superfície dos revestimentos que revestem a calçada.

A figura 22 mostra a ocorrência de rachaduras sobre calçadas, em dimensões suficientes para descobrir todo o contrapiso de assentamento dos pisos.

Figura 22 - Rachaduras em calçada



Fonte: Acessibilidade na prática, 2011

A tabela 18 mostra as verificações a serem realizadas neste sistema de acordo com a planilha de Quinquim e Zucoloto (2020), bem como todas as anomalias que possam vir a ocorrer no mesmo.

Tabela 18 – Verificações de calçadas e passeios

17	CALÇADAS E PASSEIOS								CÁLCULOS:	MÉDIA:
17.1	Fissuras (até 0,5mm)			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<u>0,00</u>
17.2	Trincas (entre 0,5 a 1,5 mm)				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
17.3	Rachaduras (Acima de 1,5 mm)					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		PONDERAÇÃO DO SISTEMA:
17.4	Rejuntamento ou dessolidarização do revestimento			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<u>1</u>
17.5	Manchas e eflorescências			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		
17.6	Presença de partes soltas					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		NOTA SISTEMA:
17.7	Outras inconsistências não listadas:	<input type="checkbox"/>		<u>0,00</u>						
17.8		<input type="checkbox"/>								

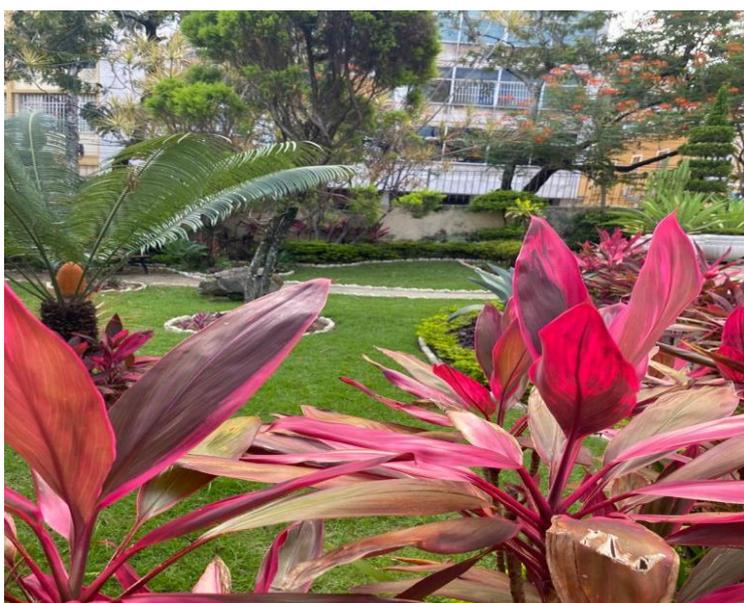
Fonte: Quinquim e Zucoloto (2020)

3.1.18 PAISAGISMO

Ataques biológicos e acúmulo de sujeira em canteiros ou jardins.

A figura 23 mostra um paisagismo da unidade de ensino EMEF São Vicente de Paulo.

Figura 23 – Paisagismo de área externa



Fonte: Autor, 22 de novembro de 2022

A tabela 19 mostra as verificações a serem realizadas neste sistema de acordo com a planilha de Quinquim e Zucoloto (2020), bem como todas as anomalias que possam vir a ocorrer no mesmo.

Tabela 19 – Verificações do paisagismo

18	PAISAGISMO								CÁLCULOS:	MÉDIA:
18.1	Ataque biológico por pragas		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>		<u>0,00</u>
18.2	Ataque a sistemas vizinhos pelas próprias raízes				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		PONDERAÇÃO DO SISTEMA:
18.3	Acúmulo de sujeira dentro de canteiros e espaços para plantio		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>		<u>1</u>
18.4	Outras inconsistências não listadas:		<input type="checkbox"/>		NOTA SISTEMA:					
18.5			<input type="checkbox"/>	<u>0,00</u>						

Fonte: Quinquim e Zucoloto (2020)

3.1.19 SINALIZAÇÕES

Avárias nos materiais de sinalização, seja em placas, luzes de emergência e afins, além de instalações incorretas dos mesmos.

A figura 24 mostra uma sinalização de saída presente no CMEI Menino Jesus.

Figura 24 – Sinalização de saída



Fonte: Autor, 22 de novembro de 2022

A tabela 20 mostra as verificações a serem realizadas neste sistema de acordo com a planilha de Quinquim e Zucoloto (2020), bem como todas as anomalias que possam vir a ocorrer no mesmo.

Tabela 20 – Verificação da sinalização

19	SINALIZAÇÕES								CÁLCULOS:	MÉDIA:
19.1	Falta ou danos dos materiais das sinalizações		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>			0,00
19.2	Falta ou danos das luminárias de emergência				<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>			PONDERAÇÃO DO SISTEMA:
19.3	Cor inadequada para cada tipo de informação		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>			2
19.4	Alturas inadequadas de fixação da sinalização	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>			NOTA SISTEMA:
19.5	Uso correto das cores na sinalização	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>							
19.6	Outras inconsistências não listadas:	<input type="checkbox"/>			0,00					
19.7		<input type="checkbox"/>								

Fonte: Quinquim e Zucoloto (2020),

4.0 ANÁLISES E RESULTADOS

O estudo de caso é um método qualitativo que consiste, geralmente, em uma forma de aprofundar uma unidade individual. Ele serve para responder questionamentos que o pesquisador não tem muito controle sobre o fenômeno estudado.

O estudo de caso contribui para compreendermos melhor os fenômenos individuais, os processos organizacionais e políticos da sociedade. É uma ferramenta utilizada para entendermos a forma e os motivos que levaram a determinada decisão. Conforme Yin (2001) o estudo de caso é uma estratégia de pesquisa que compreende um método que abrange tudo em abordagens específicas de coletas e análise de dados.

O Estudo de Caso enquanto método de investigação qualitativa tem sua aplicação quando o pesquisador busca uma compreensão extensiva e com mais objetividade e validade conceitual, do que propriamente estatística, acerca da visão de mundo de setores populares. (ROCHA,2008).

O objetivo é produzir conhecimento a respeito de um fenômeno. Esse conhecimento pode ser usado como referência teórica para a compreensão de situações similares. Para isso, é feito uma análise generalizante, porém é preciso sempre considerar as particularidades de cada caso (YIN, 2001).

Os estudos de caso desta referida dissertação se referem a realização de uma inspeção predial de 3 escolas da rede pública da cidade de Vitória, com análise sucinta e minuciosa de todos os pontos abordados pela planilha de Quinquim e Zucoloto (2020). O objetivo das inspeções será realizar um levantamento de todos os 19 (dezenove) pontos abordados na referida planilha, dissertando sobre as manifestações patológicas ocorrentes, além das possíveis causas. Ao final das análises, será elaborado um panorama global de todas as edificações.

O resultado obtido a partir dos levantamentos in-loco será o índice de deterioração de cada uma das edificações abordadas.

4.1 CMEI MENINO JESUS

A unidade de ensino apresenta uma supraestrutura arrojada, característica de edificações antigas, apresentando certo grau de trincas e fissuras, também apresenta alguns destacamentos de concreto em áreas externas, que estão expostas a ação de intempéries, como chuvas, vento e variação térmica, no entanto, nada que comprometa de forma significativa o desempenho estrutural da edificação.

Na área interna, existem alguns suportes metálicos que reforçam a estrutura, como demonstrado nas figuras 26 e 27.

O sistema possui peso 6. A unidade de ensino obteve nesta verificação uma média de 3,25 pontos e a nota final do sistema foi de 19,50 pontos, como mostrado na tabela 21. Sendo considerado um sistema com índice de conservação mediano, não necessitando de maiores intervenções.

Tabela 21 – Verificação da supraestrutura

1. ENDEREÇO COMPLETO:		1. IDENTIFICAÇÃO: CMEI MENINO JESUS						DATA DA INSPEÇÃO: 22/11/2022	
Rua Sete de Setembro, 321 - Centro, Vitória									
2. CARACTERIZAÇÃO DO IMÓVEL									
Quantidade de Pavimentos	Ano de Construção	Tipo de Estrutura			Tipo de Uso		Manutenções anteriores (ano)		
2	-	De concreto			Escolar		Sem manutenções		
3. CHECK-UP PREDIAL									
1	SISTEMAS PREDIAIS	LOCAL	NÍVEL DE DESEMPENHO					CÁLCULOS:	
			MUITO PEQUENO (5)	PEQUENO (4)	MÉDIO (3)	GRAVE (2)	MUITO GRAVE (1)		
	SUPRAESTRUTURA								MÉDIA:
1.1	Fissuras (até 0,5mm)		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3,25
1.2	Trincas (entre 0,5 a 1,5 mm)			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1.3	Rachaduras (Acima de 1,5 mm)				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	PONDERAÇÃO DO SISTEMA:
1.4	Desplacamento de cobrimento			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6
1.5	Lixiviação, Eflorescências e desenvolvimento de organismos biológicos		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1.6	Deformação na geometria original			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	NOTA SISTEMA:
1.7	Deterioração de materiais componentes do concreto: destacamento, desagregação			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	19,50
1.8	Segregação do Concreto (Ninhos de concretagem)			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
1.9	Exposição, falha e deterioração da armadura				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
1.10	Outras inconsistências não listadas:		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

Fonte: Autor, 22 de novembro de 2022

Figura 25 - Fachada da edificação



Figura 26 - Reforço metálico

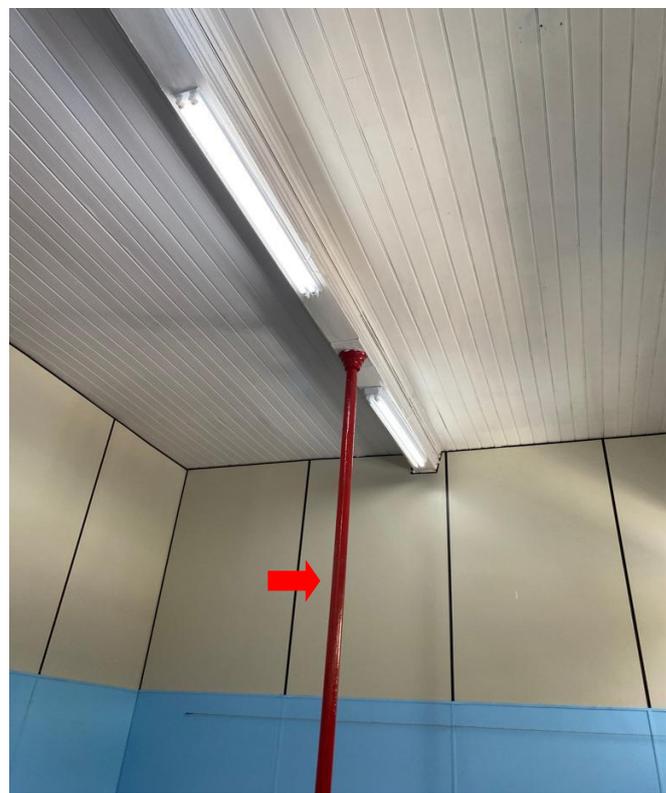


Figura 27 - Reforço metálico



- Na figura 25, tem-se uma visão geral da edificação e sua fachada característica de prédios históricos.
- As figuras 26 e 27 apresentam um reforço estrutural metálico realizado no interior da unidade de ensino, existem outros 2 (dois) reforços realizados da mesma maneira em outros ambientes da edificação, redistribuindo desta forma os esforços solicitantes pela laje.

Fonte: Autor, 22 de novembro de 2022

O telhado da edificação é embutido em platibanda, onde as calhas são dispostas por todo o perímetro dele, recebendo as águas pluviais provenientes das 2 caídas do telhado.

Apresenta alguns danos a manta de impermeabilização devido à falta de manutenção preventiva, além da ausência de rufo metálico ou de concreto.

No geral, atende bem a sua função, ressaltando alguns casos isolados de gotejamento em dias chuvosos, como mencionados pelos funcionários da unidade de ensino.

O sistema possui peso 3. A unidade de ensino obteve nesta verificação uma média de 2,50 pontos e a nota final do sistema foi de 7,50 pontos, como mostrado na tabela 22. Sendo considerado um sistema com índice de conservação mediano, não necessitando de maiores intervenções.

Tabela 22 – Verificação dos telhados

2	TELHADOS									MÉDIA:
2.1	Falta ou danos físicos de Rufos e Calhas				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	<u>2,50</u>
2.2	Falta ou danos físicos de Ralos e Grelhas de águas pluviais				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
2.4	Inclinação inadequada				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>	PONDERAÇÃO DO SISTEMA:
2.5	Possui emendas, encaixes ou sobreposições desconforme com diretrizes dos fabricantes			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	<u>3</u>
2.6	Eflorescência e desenvolvimento de organismos biológicos	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	CÁLCULOS:
2.7	Danos nos parafusos de fixação e borrachas de vedação	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	NOTA SISTEMA:
2.8	Obstrução por sujidades	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<u>7,50</u>
2.9	Outras inconsistências não listadas:	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
2.10		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	

Fonte: Autor, 22 de novembro de 2022

Na figura 28, pode-se observar uma visão panorâmica do telhado composto por telhas cerâmicas tipo capa, já desgastadas com o tempo.

As figuras 29 e 30 mostram detalhes do telhado formado por telhas fibrocimento. Vale ressaltar que a comercialização de telhas deste modelo é proibida nos dias atuais, devido a sua baixa resistência e alta capacidade de absorção de calor.

Figura 28 - Telhado de telha cerâmica



Figura 29 - Telhado de telha fibrocimento



Figura 30 - Vista lateral de telhado



Fonte: Autor, 22 de novembro de 2022

O QR code mostrado na figura 31 se refere a um vídeo de uma pequena parte do telhado de fibrocimento lateral mostrado na figura 30.

Figura 31 - QR Code da vista lateral de telhado



Fonte: Autor, 22 de novembro de 2022

O QR Code mostrado na figura 32 trata-se de um vídeo elaborado pela arquiteta Larissa Reis referente aos malefícios do uso de telhas de fibrocimento em construções residenciais, sendo um material que pode ocasionar riscos à saúde de seus usuários a longo prazo. Material este que compõe o telhado da unidade de ensino.

Figura 32 - QR Code sobre os perigos do uso de telha fibrocimento



Fonte: Larissa Reis Arquitetura, 12 de abril de 2017

A platibanda da unidade de ensino encontra-se em um bom estado de conservação, apresentando poucos locais com presença de fissuras ou trincas, o revestimento rústico da mesma preserva as características históricas da edificação. Na parte interna, o prédio é recoberto por placas de forro PVC, que não apresentam avarias ou quaisquer tipos de manifestações.

O sistema possui peso 3. A unidade de ensino obteve nesta verificação uma média de 2,67 pontos e a nota final do sistema foi de 8,00 pontos, como mostrado na tabela 23. Sendo considerado um sistema com índice de conservação mediano a bom, não necessitando de maiores intervenções.

Tabela 23 – Verificação das coberturas e platibandas

3	COBERTURAS e PLATIBANDAS								
3.1	Fissuras (até 0,5mm)			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	CÁLCULOS:
3.2	Trincas (entre 0,5 a 1,5 mm)				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
3.3	Rachaduras (Acima de 1,5 mm)					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
3.4	Existência de infiltrações				<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
3.5	Falhas na impermeabilização de lajes				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3.6	Lixiviação, Eflorescência e desenvolvimento de organismos biológicos		<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
3.7	Argamassas de cobertura: deterioração, destacamento ou desagregação				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
3.8	Outras inconsistências não listadas:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
3.9		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
									MÉDIA:
									<u>2,67</u>
									PONDERAÇÃO DO SISTEMA:
									<u>3</u>
									NOTA SISTEMA:
									<u>8,00</u>

Fonte: Autor, 22 de novembro de 2022

O sistema de impermeabilização da edificação é composto por mantas asfálticas sobre as calhas de concreto do telhado, apresentando de forma geral um bom desempenho impermeabilizante, poucas avarias e a presença de forma sucinta de microrganismos e fungos em toda sua extensão. Vale ressaltar que tal sistema passou por uma manutenção corretiva em 2021, sendo desta forma um sistema relativamente novo.

As ocorrências de infiltrações no interior da unidade de ensino são poucas e não afetam o seu desempenho funcional.

O sistema possui peso 3. A média obtida nesta verificação foi de 3,50 pontos e a nota final do sistema foi de 10,5 pontos, mostrado na tabela 24. Sendo considerado um sistema com índice de conservação mediano a bom, não necessitando de maiores intervenções.

Tabela 24 – Verificação da impermeabilização

4	IMPERMEABILIZAÇÃO								
4.1	Falta ou dano físico da impermeabilização no local		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	
4.2	Exposição direta do impermeabilizante sem preparo para tal		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>	
4.3	Perfurações por chumbamento de equipamentos sem tratamento impermeabilizante		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>	
4.4	Presença de Fungos e Vegetação	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	
4.5	Caimento não direcionados ao ralo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>	
4.6	Outras inconsistências não listadas:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
4.7		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

CÁLCULOS:

MÉDIA:	3,50
PONDERAÇÃO DO SISTEMA:	3
NOTA SISTEMA:	10,50

Fonte: Autor, 22 de novembro de 2022

Os revestimentos cerâmicos externos da edificação são compostos por peças de cor azul e tamanho 15 x 15 cm, dispostas por todo o perímetro inferior da parede da varanda de acesso a área interna.

Entre as manifestações observadas, destaca-se a presença de trincas e fissuras em diversas peças, o gretamento, que se caracteriza pelo surgimento de várias fissuras que se assemelham a uma teia de aranha na superfície das cerâmicas esmaltadas, essas fissuras podem ter formatos circulares ou irregulares e são semelhantes a fios de cabelo (POINTER, 2021), além do destacamento de peças em algumas regiões próximas ao peitoril de algumas esquadrias, como mostrado nas figuras 23 e 24, tendo como possíveis causas a dilatação térmica ou ainda, a incorreta instalação do mesmo, por meio da insuficiente aplicação de argamassa colante, que deve ser realizada de forma uniforme em toda a peça e em camadas dupla face, ou seja, aplicadas na camada de emboço da alvenaria e na peça propriamente dita e também algumas manchas causadas pela descamação da pintura das peças.

O sistema possui peso 3. A unidade de ensino obteve nesta verificação uma média de 2,44 pontos e a nota final do sistema foi de 7,33 pontos. Sendo considerado um sistema com índice de conservação mediano, necessitando apenas da troca de algumas peças, que

se encontram com avarias, como gretamentos e instalação de novas peças em locais onde houve o deslocamento delas.

Tabela 25 – Verificação dos revestimentos externos

5	REVESTIMENTOS EXTERNOS								
5.1	Fissuras e trincas (até 1,5mm)			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
5.2	Fora de prumo e irregularidade geométrica	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>					<input checked="" type="checkbox"/>
5.3	Lixiviação e Eflorescências			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
5.4	Sujidades	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>					<input type="checkbox"/>
5.5	Deslocamentos e destacamentos				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
5.6	Gretamento				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
5.7	Vegetação			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
5.8	Ataque biológico, Infiltração e umidade acumulada			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
5.9	Manchas, vesículas e descoloração de pinturas	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
5.10	Presença de aberturas indevidas para passagens de equipamentos como drenos de ar condicionado ou chaminés de coifas			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
5.11	Danos ao rejuntamento			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
5.12	Outras inconsistências não listadas:	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
5.13		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

CÁLCULOS:

MÉDIA:	<u>2,44</u>
PONDERAÇÃO DO SISTEMA:	<u>3</u>
NOTA SISTEMA:	<u>7,33</u>

Fonte: Autor, 22 de novembro de 2022

A figura 33 mostra a presença de gretamento no revestimento, que é causado por dilatações e retrações das placas, originadas pela variação de volume entre a argamassa colante e o esmalte da peça, criando desta forma tensões internas.

As figuras 34 e 35 mostram o destacamento de peças cerâmicas, causadas pela falta de aderência entre o revestimento e o substrato.

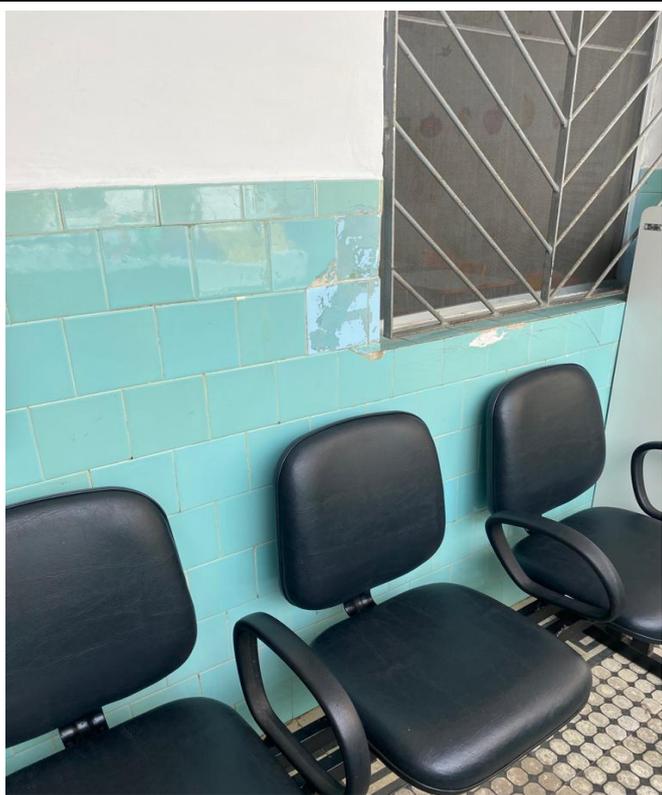
Figura 33 - Gretamento em revestimento



Figura 34 - Destacamento de peça cerâmica



Figura 35 - Revestimentos externos



Fonte: Autor, 22 de novembro de 2022

Os revestimentos cerâmicos internos da edificação são compostos por peças de cor azul e tamanho 15 x 15 cm e peças de cor branca 10 x 10 cm.

Diferente dos revestimentos da área externa, não foi observado a ocorrência de manifestações patológicas, apenas algumas avarias pontuais, como manchas no rejuntamento ou ainda falta do mesmo em alguns locais, junto a isto, também pode ser observado a presença de sujidades em algumas peças.

No geral, o sistema apresentou bom desempenho, com o revestimento em bom estado de conservação e cumprindo com seu papel estético e funcional.

Este sistema possui uma ponderação de 2 pontos, a unidade de ensino obteve nesta verificação uma média de 4,0 pontos e a nota final do sistema foi de 8,0 pontos. Sendo considerado um sistema com índice de conservação bom, não necessitando de intervenções imediatas.

Tabela 26 – Verificação dos revestimentos internos

6	REVESTIMENTOS INTERNOS								
6.1	Fissuras e trincas (até 1,5mm)			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
6.2	Fora de prumo e irregularidade geométrica	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>	
6.3	Lixiviação e Eflorescências			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
6.4	Sujidades	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	
6.5	Deslocamentos e destacamentos				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
6.6	Gretamento				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
6.7	Vegetação			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
6.8	Ataque biológico, Infiltração e umidade acumulada			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
6.9	Manchas, vesículas e descoloração de pinturas	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	
6.10	Presença de aberturas indevidas para passagens de equipamentos como drenos de ar condicionado ou chaminés de coifas			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
6.11	Danos ao rejuntamento				<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
6.12	Outras inconsistências não listadas:	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
6.13		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

CÁLCULOS:

MÉDIA:	4,00
PONDERAÇÃO DO SISTEMA:	2
NOTA SISTEMA:	8,00

Fonte: Autor, 22 de novembro de 2022

Figura 36 - Revestimento interno



Figura 37 - Fissuras em peça cerâmica



Figura 38 - Manifestações em rejunte



- Na figura 36, temos um panorama do modelo de revestimento interno presente na edificação.
- A figura 37 mostra a presença de ranhuras sobre a placa cerâmica.
- A figura 38 mostra a ausência de rejunte entre as juntas de dilatação.

Fonte: Autor, 22 de novembro de 2022

Tabela 27 – Verificação das juntas de dilatação

7	JUNTAS DE DILATAÇÃO								
7.1	Danos em componentes (tarucel e mastique)			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	CÁLCULOS:	MÉDIA: <u>3.00</u>
7.2	Danos do fundo da junta (ex.: trincas)			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
7.3	Existência de infiltrações			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		PONDERAÇÃO DO SISTEMA: <u>2</u>
7.4	Profundidade inadequada do rasgo da junta		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
7.5	Deslocamentos nas regiões próximos a juntas			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
7.6	Outras inconsistências não listadas:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		NOTA SISTEMA: <u>6.00</u>
7.7		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

Fonte: Autor, 22 de novembro de 2022

O sistema de esquadrias e portas da edificação foi classificado entre os de maior incidência de manifestações patológicas, salientando a presença de oxidações e corrosões nos elementos metálicos dos materiais, como grades, trincos, fechaduras e maçanetas, além da ocorrência de descamação da pintura destes componentes. Na região de parapeito das esquadrias foi observado a desagregação do revestimento que contorna as mesmas.

Em relação a liberdade de movimento e deslizamento das bandeiras de portas e janelas, foi observado uma boa fluência delas, sem maiores atritos ou impedimentos.

Devido as manifestações apresentadas, o sistema apresentou uma média de 3,33, possuindo uma ponderação de 2 pontos e apresentando uma média final de 6,67 pontos, como mostrado na tabela 28. Sendo considerado um sistema com índice de conservação mediano a bom, necessitando apenas de maiores cuidados no que se referem as oxidações nos elementos metálicos, manutenção que pode ser realizada mediante a aplicação de tintas esmalte sintético anti-corrosivas.

Tabela 28 – Verificação das esquadrias e portas

8	ESQUADRIAS E PORTAS								
8.1	Liberdade de movimento e deslizamento		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	
8.2	Fora de prumo e irregularidade geométrica	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>	
8.3	Degradação, oxidação e corrosão do material das folhas de portas e janelas - Desgastes Físicos		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	
8.4	Desagregação dos elementos, partes soltas, partes quebradas		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>	
8.5	Danos do revestimento da esquadria	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	
8.6	Oxidações em dobradiças e peças de trilho		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	
8.7	Danos das vedações e gaxetas			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>	
8.8	Manchas e sujidades nos peitoris		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	
8.9	Ataque de pragas			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
8.10	Outras inconsistências não listadas:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
8.11		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

CÁLCULOS:

MÉDIA: **3,33**

PONDERAÇÃO DO SISTEMA: **2**

NOTA SISTEMA: **6,67**

Fonte: Autor, 22 de novembro de 2022

Figura 39 - Presença de sujidades em pintura



Figura 40 - Descascamento em pintura

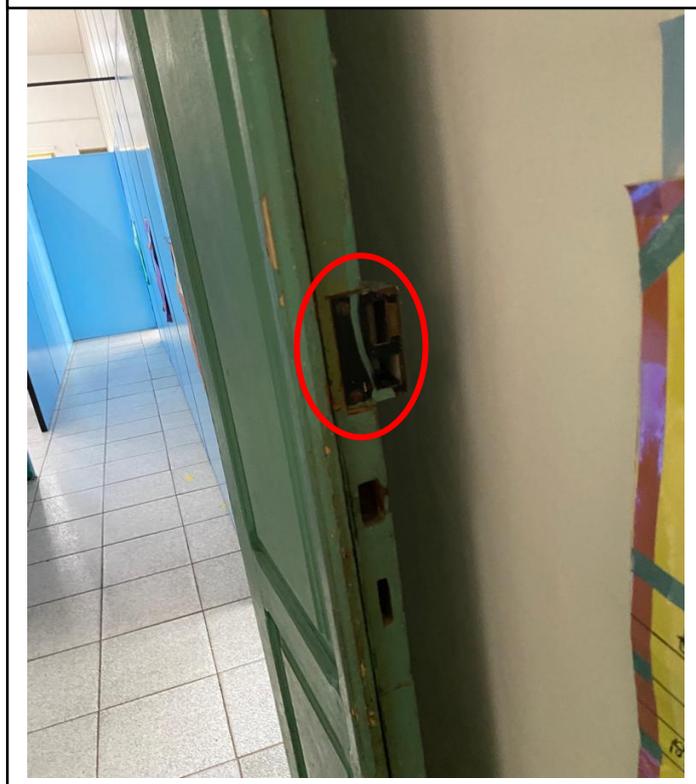


Figura 41 - Oxidação em gradil metálico



- Na figura 39, observa-se a presença de sujeira na camada de tinta que reveste a bandeira da porta.
- A figura 40 mostra um processo de oxidação sobre a fechadura da porta, enquanto na figura 41 o mesmo processo ocorre no gradil metálico, deteriorando desta forma a camada de esmalte sintético que protege estes elementos.

Fonte: Autor, 22 de novembro de 2022

A edificação é composta pelos mais variados tipos de piso, sendo eles os convencionais cerâmicos, pisos vinílicos e pastilhas 15 x 15 cm.

Foi notado a presença de sujidades nas regiões de junta, além de alguns danos como pequenas fissuras e algumas peças que se encontravam relativamente soltas, destacamento este causado pela dilatação térmica que as peças cerâmicas sofrem de forma natural e ao insuficiente espaço das juntas de aplicação das mesmas, do qual são definidas pelo fabricante do produto.

Foi verificado em algumas peças a presença de eflorescência, fenômeno de deposição de diversas formas de sais na superfície dos materiais cerâmicos, formando-se assim manchas de coloração branca sobre as mesmas.

Este sistema possui peso 2, a média obtida pela edificação foi de 3,40 pontos e a nota final do sistema foi de 6,8 pontos, como mostrado na tabela 29. Sendo considerado um sistema com índice de conservação mediano a bom, não necessitando de maiores intervenções.

Tabela 29 – Verificação dos pisos

9	PISOS								CÁLCULOS:	MÉDIA:
9.1	Fissuras e trincas (até 1,5mm)			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<u>3,40</u>
9.2	Ataque biológico, Infiltrações e umidade acumulada			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
9.3	Lixiviação e Eflorescências			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		PONDERAÇÃO DO SISTEMA:
9.4	Sujidades	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>		<u>2</u>
9.5	Desplacamentos e destacamentos				<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
9.6	Vegetação			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		NOTA SISTEMA:
9.8	Gretamento				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<u>6,80</u>
9.9	Danos ao rejuntamento				<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		
9.10	Som cavo				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
9.11	Outras inconsistências não listadas:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
9.12		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

Fonte: Autor, 22 de novembro de 2022

Figura 42 - Presença de sujidades em rejunte



Figura 43 - Trincas em revestimento cerâmico



Figura 44 - Piso cerâmico esmaltado branco



- A figura 42 mostra a presença de sujidades sobre o rejunte das pastilhas.
- A figura 43 mostra algumas trincas sobre as peças ceramicas, além da ausência de soleira que divide os dois ambientes.
- A figura 44 mostra peças em bom estado de conservação, devido ao seu pouco tempo de uso, sendo instaladas no ano de 2022.

Fonte: Autor, 22 de novembro de 2022

A unidade de ensino possui dois modelos de escada, no acesso principal a unidade de ensino encontra-se a escada composta por degraus de concreto e um corrimão de alumínio nos dois lados, enquanto na parte interna, encontramos uma escada de madeira rústica que dá acesso ao segundo pavimento e com corrimão também de madeira em apenas 1 (um) dos lados, sendo o outro lado apoiado em alvenaria.

A escada de concreto apresenta diversas avarias, como destacamento do revestimento de mármore que recobre os degraus, além de trincas dispostas em diversos locais, também nota-se o deslocamento da estrutura da escada da alvenaria de apoio do qual a mesma se encontra engastada e outras pequenas manifestações patológicas como manchas e sujidades no mármore.

A escada de madeira, por sua vez apresenta algumas ranhuras, descascamento da camada de verniz que recobre os degraus, além de locais de destacamento das peças e desencontro de patamares.

Ambas as escadas apresentam conformidade em relação à altura dos degraus, espessura dos espelhos e disposição correta do número de degraus definidos pela fórmula de Blondel.

O sistema em questão possui peso 2, a média obtida pelo sistema de escadas do prédio foi de 3,25 pontos e a nota final do sistema foi de 6,5 pontos, como mostrado na tabela 30. Sendo considerado um sistema com índice de conservação mediano a bom, não necessitando de maiores intervenções, apenas alguns reparos nas trincas presentes na escada de concreto, que dá acesso ao interior da edificação.

Tabela 30 – Verificação das escadas

10	ESCADAS									
10.1	Fissuras (até 0,5mm)			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	CÁLCULOS:	MÉDIA: <u>3.25</u>
10.2	Trincas (entre 0,5 a 1,5 mm)				<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		PONDERAÇÃO DO SISTEMA: <u>2</u>
10.3	Rachaduras (Acima de 1,5 mm)					<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		NOTA SISTEMA: <u>6.50</u>
10.4	Dimensões ergonômicas em desconformidade com as normas			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		
10.5	Falta ou danos do revestimentos anti chamas					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
10.6	Danos a fixação de escadas do tipo "marinheiro"				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
10.7	Danos dos materiais componentes de revestimento					<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
10.8	Falta ou danos em corrimãos					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
10.9	Outras inconsistências não listadas:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
10.10		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

Fonte: Autor, 22 de novembro de 2022

A figura 45 expoe um panorama geral da escada de madeira.

A figura 46 detalha algumas avarias presentes nos degraus, como eflorescências e ranhuras nos defeitos da madeira.

Na figura 47, tem-se a presença do descobrimento do concreto nos espelhos dos degraus da escada de acesso a edificação.

Figura 45 - Panorama geral da escada



Figura 46 - Eflorescências em madeira



Figura 47 - Descobrimento de concreto



Fonte: Autor, 22 de novembro de 2022

O sistema hidráulico apresentou desempenho satisfatório de forma geral, não foi notado avarias de maior porte nos componentes, como tubulações, torneiras, chuveiros e louças, entre elas pias, mictórios e vasos sanitários.

No edifício anexo, área mais nova da edificação, que foi construído a cerca de 2 anos, foi verificado que a pressão que chega aos equipamentos hidráulicos se mostrou de certa forma insuficiente, onde foi constatado que a coluna de água que abastece este ambiente possui altura abaixo do necessário, necessitando desta forma da instalação de pressurizadores nas saídas dos barriletes para aumentar a vazão de água que atende a estes sub-ramais.

O sistema de instalações hidráulicas possui ponderação de 3,0 pontos, a média obtida pelo mesmo foi de 3,0 e a nota final da edificação foi de 9,0 pontos, como mostrado na tabela 31. Sendo considerado um sistema com índice de conservação mediano a bom, não necessitando de maiores intervenções.

Tabela 31 – Verificação das instalações hidráulicas

11	INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS							
11.1	Trincas, fissuras e rachaduras nas paredes dos reservatórios e lajes superior e inferior (face interna e externa)			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
11.2	Manchas, vesículas e descoloração de pinturas nas paredes dos reservatórios e lajes superior e inferior (face interna e externa)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
11.3	Eflorescência e desenvolvimento de organismos biológicos nas paredes dos reservatórios e lajes superior e inferior (face interna e externa)				<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
11.4	Vazamentos com infiltrações, principalmente na interface das tubulações com elementos estruturais e de revestimento				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
11.5	Danos às tubulações desde o barrilete e nos reservatórios quanto a sua identificação, infiltrações e vazamentos				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
11.6	Danos da tampa de fechamento do reservatório, bem como sua estanqueidade			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
11.7	Deformações e danos de tubulações (sem vazamentos)		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
11.8	Exposição ou Oxidação da armadura da caixa d'água				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
11.9	Má Condição de limpeza - Acúmulo de sujeidade		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
11.10	Falta ou danos das telas nos terminais de ventilação		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	
11.11	Falta de peitoris ou platibanda no perímetro da caixa d'água			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
11.12	Oxidação ou danos aos Fixadores de tubulação		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
11.13	Outras inconsistências não listadas:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
11.14		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

CÁLCULOS:

MÉDIA:	<u>3,00</u>
PONDERAÇÃO DO SISTEMA:	<u>3</u>
NOTA SISTEMA:	<u>9,00</u>

Fonte: Autor, 22 de novembro de 2022

Figura 48 - Pressão de água em lavatório



Figura 49 - Pressão de água em bacia sanitária



Fonte: Autor, 22 de novembro de 2022

As figuras 48 e 49 mostram respectivamente a pressão de água no lavatório e uma bacia sanitária do banheiro masculino do primeiro andar.

O QR code da figura 50 dá acesso a um vídeo que demonstra a baixa vazão de água em um dos equipamentos hidráulicos mencionados, causado pela baixa coluna de água existente no local.

Figura 50 - QR code que mostra a pressão d'água em bacia sanitária



Fonte: Autor, 22 de novembro de 2022

A rede coletora de águas pluviais da edificação se mostrou como um dos sistemas que mais apresentou manifestações patológicas, dentre elas, o grande volume de matéria orgânica acumulada nas calhas metálicas, causando desta forma a obstrução das vias, presença de fissuras sobre as mesmas, corrosões, danos nas abraçadeiras de fixação das calhas, infiltrações nas juntas de ligação entre as peças metálicas, além da falta de ligação dos drenos na rede coletora de água pluvial pública, ou seja, os drenos que recebem as vazões provenientes das calhas depositam todo o volume de água diretamente nos pátios, causando desta forma a presença de manchas de umidade sobre o piso, bem como surgimento de lodo e outros sedimentos orgânicos.

A ponderação deste sistema é de 2,0 pontos, a média obtida foi de 2,43 e a nota final da edificação foi de 4,86 pontos, como mostrado na tabela 32. Sendo considerado um sistema com índice de conservação ruim, necessitando da troca de peças da calha metálica localizada no pátio interno, bem como troca dos dutos de escoamento de água pluvial e correta ligação entre estes elementos, realizando as devidas vedações e impermeabilizações dos locais de encaixe.

Tabela 32 – Verificação das águas pluviais e drenagem

12	ÁGUAS PLUVIAIS E DRENAGEM								
12.1	Conexão entre os ramais finais da rede de esgotamento sanitário do condomínio com a rede pluvial					<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
12.2	Obstrução das vias pluviais por folhas, papéis, plásticos e outros objetos		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	
12.3	Má condição de conservação da água pluvial	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	
12.4	Corrosão da tubulação			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
12.5	Deformações e danos de tubulações (sem vazamentos)		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	
12.6	Insalubridade e avarias nas caixas coletoras e poços de visita			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	
12.7	Danos nas canaletas, redes e descidas d'água		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	
12.8	Outras inconsistências não listadas:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
12.9		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

CÁLCULOS:

MÉDIA:	<u>2,43</u>
PONDERAÇÃO DO SISTEMA:	<u>2</u>
NOTA SISTEMA:	<u>4,86</u>

Fonte: Autor, 22 de novembro de 2022

Figura 51 - Dano físico em elemento metálico



Figura 52 - Deterioração de calha de concreto



Figura 53 - Ligação irregular de dreno pluvial



- A figura 51 mostra danos físicos no receptor metálico entre a calha e o dreno, enquanto a figura 52 reflete a mesma manifestação patológica, porém sobre a calha de concreto localizada sobre o telhado de fibrocimento.
- Observa-se na figura 53, que o dreno de água pluvial das calhas não é conectado a nenhum tipo de rede coletora de água pluvial, sendo desta forma, depositado diretamente sobre o pátio todos o material recolhido.

Fonte: Autor, 22 de novembro de 2022

O sistema elétrico da unidade de ensino passou por uma reforma completa no ano de 2020, havendo desta forma a troca de todo o cabeamento, além da construção de um novo padrão de entrada. Estas mudanças foram realizadas para adequar a rede elétrica da escola para receber um aumento de carga, devido a instalação de aparelhos de ar-condicionado, esta adaptação está sendo feita de forma gradual em diversas escolas da rede pública de ensino da cidade de Vitória.

Em alguns ambientes, foi observado a presença de ligações improvisadas, como observado na figura 40, onde havia partes condutoras sem a devida isolação, sendo propicio assim a ocorrência de choques elétricos.

Este sistema possui peso 3,0, a média alcançada foi de 2,67 pontos e a nota final foi de 8,0 pontos, como observado na tabela 33. Sendo considerado um sistema com índice de conservação mediano, não necessitando de maiores intervenções, visto que as mesmas já foram realizadas em 2020.

Tabela 33 – Verificação das instalações elétricas

13	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS								CÁLCULOS:	MÉDIA:
13.1	Aquecimentos anormais de componentes					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<u>2,67</u>
13.2	Sobrecarga de circuitos					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
13.3	Ligações improvisadas			<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		PONDERAÇÃO DO SISTEMA:
13.4	Qualidade dos materiais isolantes			<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<u>3</u>
13.5	Partes energizadas expostas					<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
13.6	Ataques biológicos a quadros e caixas de passagem	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>		NOTA SISTEMA:
13.7	Ausência ou mau funcionamento do sistema de aterramento			<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<u>8,00</u>
13.8	Outras inconsistências não listadas:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
13.9		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

Fonte: Autor, 22 de novembro de 2022

Figura 54 - Eletroduto aparente



Figura 55 - QD externo



Figura 56 - Ligação elétrica irregular



- As figuras 55 e 56 mostram os eletrodutos aparentes e QD externo respectivamente instalados recentemente na edificação.
- A figura 56 por sua vez mostra uma ligação elétrica irregular, contendo um cabeamento solto sob o telhado, além de uma lâmpada fluorescente instalada diretamente sobre o caibro de madeira.

Fonte: Autor, 22 de novembro de 2022

O sistema de combate a incêndio de uma edificação é composto por hidrantes, sendo eles os hidrantes de recalque e de parede, mangueiras, mangotinhos, bombas centrífugas, controles de pressão, alarmes e sistemas de sprinklers, equipamentos de combate às chamas que têm a função de liberar água para controlar ou extinguir completamente o fogo em ambientes fechados, sistema este inexistente na edificação.

Em relação ao conjunto de hidrantes, não foi observado inconsistências, os lacres apresentavam-se todos vedados de forma correta, apenas algumas mangueiras que estavam enroladas de forma inadequada, além da ausência de extintores no 2º pavimento. Não foi observado a presença de portas ou paredes corta fogo na edificação, ausências que podem ser explicadas pela idade do prédio e pelo mesmo ser um edifício histórico onde as reformas são restritas.

A média deste sistema foi de 2,17 pontos, apresentando peso 4,0 e obtendo como média final 8,67 pontos, como mostrado na tabela 34. Sendo considerado um sistema com índice

de conservação mediano, necessitando de alguns reparos, além da instalação extintores nos ambientes do segundo pavimento da edificação.

Tabela 34 – Verificação do sistema de combate a incêndio

14	COMBATE A INCÊNDIO								
14.1	Falta de lacres e validade inadequada de mangueiras e extintores					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
14.2	Enrolamento incorreto das mangueiras e disposição dos elementos inadequados			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	
14.3	Falta de unidades extintoras para combate ao tipos A, B e C em todos os pavimentos				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
14.4	Ausência ou inadequação do certificado de manutenção			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	
14.5	Má conservação e impedimento de movimentação das porta-corta fogo			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>	
14.6	Má conservação das Unidades Extintivas (Extintores)			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	
14.7	Falta ou inadequação do sistema de alarme			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	
14.8	Outras inconsistências não listadas:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
14.9		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

CÁLCULOS:

MÉDIA:	<u>2.17</u>
PONDERAÇÃO DO SISTEMA:	<u>4</u>
NOTA SISTEMA:	<u>8.67</u>

Fonte: Autor, 22 de novembro de 2022

Figura 57 - Extintor de parede



Figura 58 - Lacre de vedação de extintor



Figura 59 - Mangueira solta



- A figura 58 mostra com detalhes o lacre de vedação do extintor de parede, como se observa, o mesmo apresenta-se em bom estado de conservação e sem nenhum tipo de violação.
- A figura 59 mostra que a mangueira encontra-se solta, sem nenhum tipo de prendimento ou proteção que a proteja de ações externas inesperadas.

Fonte: Autor, 22 de novembro de 2022

A edificação não possui sistemas de SPDA, ancoragem para manutenção e canteiros ou locais de paisagismo, neste caso, os sistemas obtiveram nota 0, sendo a média dos mesmos não incluídas na média final.

Vale ressaltar que a ausência do sistema de SPDA é considerado uma inadimplência, visto que o mesmo é essencial para o funcionamento de uma edificação, caso haja uma descarga elétrica sobre a edificação, pode ocorrer curtos na rede, ocasionando diversos prejuízos nos equipamentos a ela conectados.

Tabela 35 – Verificação do sistema SPDA

15	SPDA								CÁLCULOS:	MÉDIA:
15.1	Oxidação dos componentes (haste, cabos e fixadores)					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<u>0,00</u>
15.2	Falta ou danos na luz piloto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>		PONDERAÇÃO DO SISTEMA:
15.3	Danos aos locais de descida de cabos		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>		<u>3</u>
15.4	Outras inconsistências não listadas:	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		NOTA SISTEMA:					
15.5		<input type="checkbox"/>	<u>0,00</u>							

Fonte: Autor, 22 de novembro de 2022

Tabela 36 – Verificação do sistema de ancoragem para manutenção

16	ANCORAGEM PARA MANUTENÇÃO								
16.1	Danos físicos nos ganchos e olhais					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	CÁLCULOS:
16.2	Qualidade do substrato ao qual o sistema está fixado					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
16.3	Outras inconsistências não listadas:	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>						
16.4		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>						
16.5		<input type="checkbox"/>							
									MÉDIA:
									<u>0,00</u>
									PONDERAÇÃO DO SISTEMA:
									<u>1</u>
									NOTA SISTEMA:
									<u>0,00</u>

Fonte: Autor, 22 de novembro de 2022

Tabela 37 – Verificação do paisagismo

18	PAISAGISMO								
18.1	Ataque biológico por pragas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					<input checked="" type="checkbox"/>	CÁLCULOS:
18.2	Ataque a sistemas vizinhos pelas próprias raízes			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>	
18.3	Acúmulo de sujeira dentro de canteiros e espaços para plantio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					<input checked="" type="checkbox"/>	
18.4	Outras inconsistências não listadas:	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>						
18.5		<input type="checkbox"/>							
									MÉDIA:
									<u>0,00</u>
									PONDERAÇÃO DO SISTEMA:
									<u>1</u>
									NOTA SISTEMA:
									<u>0,00</u>

Fonte: Autor, 22 de novembro de 2022

A calçada que circunda o prédio escolar apresenta diversas fissuras e trincas de espessuras variadas, além da presença de eflorescências, descamação da camada de tinta que reveste o piso cimentado liso e aparecimento de matéria orgânica, causadas pelo acúmulo de água pluvial nestes locais em razão do desregular desnível do local.

Este sistema possui peso 1,0, a média obtida pelo mesmo foi de 3,25 pontos e a nota final alcançada foi de 3,25 pontos, como mostrado na tabela 38. Sendo considerado um sistema com índice de conservação mediano a bom, não necessitando de maiores intervenções.

Tabela 38 – Verificação das calçadas e passeios

17	CALÇADAS E PASSEIOS								
17.1	Fissuras (até 0,5mm)		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	CÁLCULOS:
17.2	Trincas (entre 0,5 a 1,5 mm)			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
17.3	Rachaduras (Acima de 1,5 mm)				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
17.4	Rejuntamento ou dessolidarização do revestimento		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	
17.5	Manchas e eflorescências		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	
17.6	Presença de partes soltas				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
17.7	Outras inconsistências não listadas:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
17.8		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
									MÉDIA:
									<u>3,25</u>
									PONDERAÇÃO DO SISTEMA:
									<u>1</u>
									NOTA SISTEMA:
									<u>3,25</u>

Fonte: Autor, 22 de novembro de 2022

Figura 60 - Descamação de pintura de calçada



Figura 61 - Sujidades em piso intertravado



Figura 62 - Matéria orgânica em piso intertravado



- A figura 62 relata a incidência de manchas de coloração amarelada sobre a superfície de concreto da calçada, onde houve a descamação da camada de tinta da mesma.
- As figuras 60 e 61 mostram a presença de matéria orgânica e sujidades respectivamente sobre os pisos intertravados do pátio externo da edificação, intensificados pela presença de água pluvial em períodos chuvosos.

Fonte: Autor, 22 de novembro de 2022

As sinalizações espalhadas pela edificação cumprem de forma aceitável seu papel, possuem as devidas cores para cada placa informativa, apresentando apenas algumas incompatibilidades em relação à altura de instalação das mesmas, podendo ficar desta forma fora do ângulo de alcance das pessoas a depender de sua localização.

A ponderação é de 2,0 pontos, a média obtida pelo sistema foi de 4,0 e a nota final alcançada pela escola neste sistema foi de 8,0 pontos, como mostrado na tabela 39. Sendo considerado um sistema com índice de conservação ótimo, não necessitando de intervenções.

Tabela 39 – Verificação das sinalizações

19	SINALIZAÇÕES								
19.1	Falta ou danos dos materiais das sinalizações		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	
19.2	Falta ou danos das luminárias de emergência				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
19.3	Cor inadequada para cada tipo de informação		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>	
19.4	Alturas inadequadas de fixação da sinalização	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					<input type="checkbox"/>	
19.5	Uso correto das cores na sinalização	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
19.6	Outras inconsistências não listadas:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
19.7		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

CÁLCULOS:

MÉDIA:
<u>4,00</u>
PONDERAÇÃO DO SISTEMA:
<u>2</u>
NOTA SISTEMA:
<u>8,00</u>

Fonte: Autor, 22 de novembro de 2022

As figuras 63, 64 e 65 mostram placas de sinalização, que devem ser instaladas em locais estratégicos, como áreas de circulação comum, cujo finalidade é reforçar a direção de rota de fuga, indicar obstruções ou obstáculos que possam existir na rota de saída como pilares e desníveis de piso, complementar as placas com símbolos, através de mensagens escritas, indicar a existência de obstáculos transparentes, como as portas de vidro e informar condições específicas de uma edificação através de mensagem escrita.

A figura 63 indica uma das saídas da edificação, a figura 64 por sua vez sinaliza a escada interna da unidade de ensino, enquanto a figura 65 mostra uma rota de fuga localizada no primeiro pavimento.

Figura 63 - Sinalização de saída



Figura 64 - Sinalização de descida



Figura 65 - Sinalização de direção



Fonte: Autor, 22 de novembro de 2022

Após ser realizado as verificações de todos os sistemas construtivos, chegou-se a um índice de anomalias da edificação estudada de 2,96 pontos, se classificando como estado de conservação médio, como se é visto na tabela 40.

Tabela 40 – Índice de anomalias da edificação

4. ÍNDICE DE ANOMALIAS				
			SOMA DAS NOTAS DOS SISTEMAS (a)	(a) 127,07
			SOMA DAS PONDERAÇÕES (b)	(b) 43
			CONDIÇÃO PREDIAL (CP)	(a/b) 2,96
5. ESTADO DE CONSERVAÇÃO				
EXCELENTE 5,00 ≥ IP ≥ 4,50	BOM 4,50 > IP ≥ 3,50	X MÉDIO 3,50 > IP ≥ 2,50	MAU 2,50 > IP ≥ 1,50	PÉSSIMO 1,50 > IP ≥ 1,00
6. OBSERVAÇÕES				
RESPONSÁVEL TÉCNICO (nome e nº CREA): NATHAN LEONARDO SALUCI RODRIGUES				

Fonte: Autor, 22 de novembro de 2022

4.1.1 CLASSIFICAÇÃO GERAL DOS SISTEMAS – CMEI MENINO JESUS

Analisando de forma detalhada as notas obtidas em cada sistema e o comparativo entre elas, pode-se dizer que os que apresentaram o pior índice de conservação foram os sistemas de revestimentos externos, águas pluviais e drenagem e combate a incêndio.

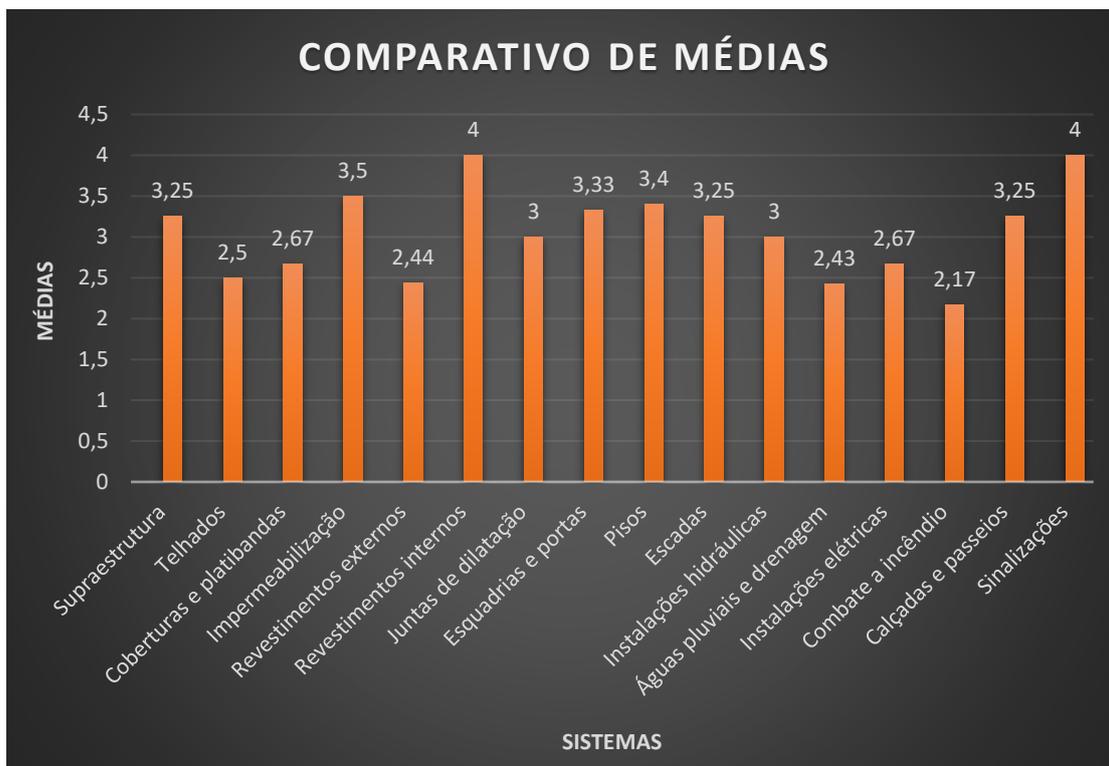
De forma imediata, considerando a escala de importância dos mesmos em uma edificação, recomenda-se a execução de manutenções corretivas no sistema de combate a incêndio, por meio da instalação de extintores de parede no segundo pavimento da edificação, e de outros itens ausentes neste sistema, como por exemplo hidrantes de parede, portas e paredes corta fogo.

Em um segundo momento, faz-se necessário a realização de reparos na rede de água pluvial da edificação, realizando a troca das calhas metálicas e execução da ligação dos drenos na rede coletora apropriada.

A classificação dos sistemas do CMEI Menino Jesus pode ser melhor observado por meio do gráfico 1.

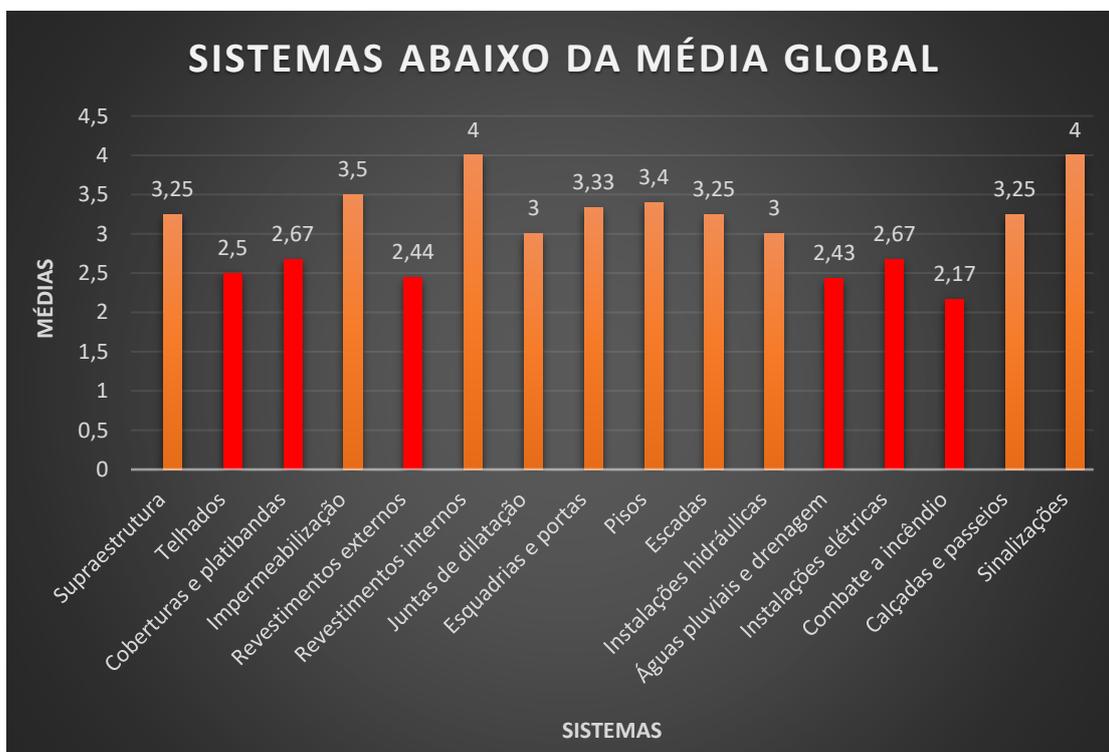
O gráfico 2 mostra os sistemas que obtiveram médias menores do que a média global da edificação de 2,96 pontos, necessitando desta forma de maiores atenções.

Gráfico 01 – Comparativo de médias CMEI Menino Jesus



Fonte: Autor, 22 de novembro de 2022

Gráfico 02 – Sistemas que apresentaram média inferior à média global



Fonte: Autor, 22 de novembro de 2022

4.2 EMEF MARIA STELLA DE NOVAES

A edificação apresenta em sua supraestrutura diversas manifestações patológicas como fissuras, trincas, rachaduras e desenvolvimento de organismos biológicos.

Por ser construída em um local de mangue, onde predominam solos moles e ser adotado em sua infraestrutura fundações rasas, inapropriadas para este tipo de solo, há a ocorrência de recalques diferenciais por todo o perímetro do prédio, manifestação caracterizada principalmente pela diferença de nível, que ocorre quando uma parte da estrutura recalca mais que a outra.

Além dos problemas físicos já mencionados acima, também é notado a presença de matéria orgânica e bolores sobre os elementos do sistema estrutural, tal fator pode ser explicado devido à presença de umidade constante sobre os mesmos, oriundas de infiltrações que serão melhor detalhadas nos sistemas do telhado e impermeabilização.

O sistema possui peso 6. A média obtida foi de 1,83 pontos e a nota final foi de 11,00, como observado na tabela 41. Sendo considerado um sistema com índice de conservação ruim, necessitando de diversas intervenções, como correção das trincas e fissuras, recuperação das estruturas com presença de rachaduras de maiores dimensões, além da execução de reforços metálicos em componentes estruturais danificados, como vigas da área interna.

Tabela 41 – Verificação da supraestrutura

LISTA DE VERIFICAÇÃO
QUINQUIM & ZUCOLOTO

DATA DA INSPEÇÃO:
21/11/2022

1. IDENTIFICAÇÃO: EMEF MARIA STELLA DE NOVAES									
1. ENDEREÇO COMPLETO:		Travessa, R. Oito de Julho, 302 - Grande Vitória							
2. CARACTERIZAÇÃO DO IMÓVEL									
Quantidade de Pavimentos	Ano de Construção	Tipo de Estrutura			Tipo de Uso		Manutenções anteriores (ano)		
2	-	De concreto			Escolar		Sem manutenções		
3. CHECK-UP PREDIAL									
SISTEMAS PREDIAIS	LOCAL	NÍVEL DE DESEMPENHO						CÁLCULOS:	
		MUITO PEQUENO (5)	PEQUENO (4)	MÉDIO (3)	GRAVE (2)	MUITO GRAVE (1)	NÃO SE APLICA (0)		
1	SUPRAESTRUTURA								MÉDIA:
1.1	Fissuras (até 0,5mm)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<u>1,83</u>
1.2	Trincas (entre 0,5 a 1,5 mm)			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		
1.3	Rachaduras (Acima de 1,5 mm)				<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		PONDERAÇÃO DO SISTEMA:
1.4	Deslocamento de cobrimento			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<u>6</u>
1.5	Lixiviação, Eflorescências e desenvolvimento de organismos biológicos		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		
1.6	Deformação na geometria original			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	NOTA SISTEMA:
1.7	Deterioração de materiais componentes do concreto: destacamento, desagregação			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<u>11,00</u>
1.8	Segregação do Concreto (Ninhos de concretagem)			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
1.9	Exposição, falha e deterioração da armadura				<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
1.10	Outras inconsistências não listadas:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

Fonte: Autor, 21 de novembro de 2022

As figuras 66, 67 e 68 mostram a ocorrência de trincas longitudinais sobre a alvenaria que se estendem até as vigas de apoio superior da laje, causando desta forma o deslocamento de placas de gesso, que por ser um material de baixa plasticidade, absorve pouca energia, chegando rapidamente ao colapso.

Ao alcançarem as vigas, as trincas se expandem por meio dos vazios do concreto e seus agregados, aumentando sua dimensão, se tornando assim rachaduras, como observado na figura 67, podendo causar danos a estabilidade da estrutura.

Na figura 69 é observado a mesma manifestação patológica mencionada acima, porém em vigas e lajes externas a edificação.

Figura 66 - Deslocamento de placa de gesso



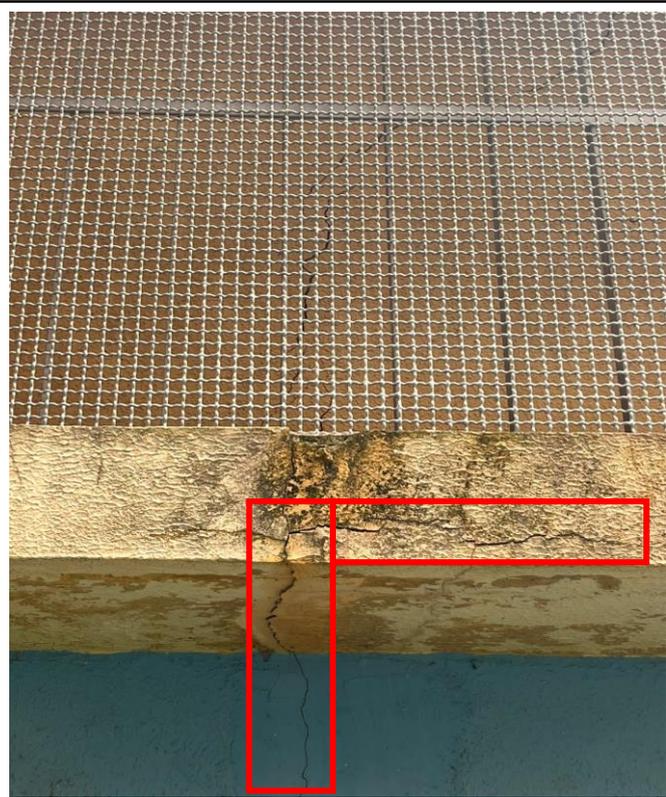
Figura 67 - Rachadura em viga de concreto



Figura 68 - Trinca longitudinal em alvenaria



Figura 69 - Trinca em viga aparente de concreto



O telhado da edificação é embutido em platibanda, onde as calhas são dispostas por todo o perímetro do mesmo, recebendo as águas pluviais provenientes das 2 caídas do telhado. É composto por telhas cerâmicas apoiadas em estruturas de madeira, formada por ripas, caibros, terças e tesouras.

Observa-se a presença de organismos biológicos sobre as telhas, causados pelo acúmulo de materiais orgânicos que pode ocorrer em virtude da absorção de substâncias encontradas nos materiais, além da ausência de manutenções preventivas nos telhados da edificação. A calha de concreto que recebe as águas pluviais apresenta inclinação insuficiente para dar vazão a todo o resíduo, uma vez que foi observado um amontoado de água sobre ela, além da ocorrência de gotejamento no interior do sótão, o que causa um acúmulo de água em períodos de chuva intensa, como observado na figura 71.

No geral, este sistema é responsável por diversos problemas na edificação como um todo, causando inúmeros pontos de infiltração no interior da unidade de ensino, o que por sua vez acarreta diversas outras manifestações, como o surgimento de organismos biológicos, bolores, manchas e descascamento das camadas de reboco e tinta das alvenarias.

O sistema possui peso 3. A unidade de ensino obteve nesta verificação uma média de 2,50 pontos e a nota final do sistema foi de 7,50 pontos, como observado na tabela 42. Sendo considerado um sistema com índice de conservação ruim, necessitando de reparos diversos, como troca das telhas danificadas, verificação dos locais de emendas e de contato entre os rufos metálicos e as alvenarias de apoio do telhado.

Tabela 42 – Verificação dos telhados

2	TELHADOS									MÉDIA:
2.1	Falta ou danos físicos de Rufos e Calhas				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<u>2,50</u>
2.2	Falta ou danos físicos de Ralos e Grelhas de águas pluviais				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
2.4	Inclinação inadequada				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		PONDERAÇÃO DO SISTEMA:
2.5	Possui emendas, encaixes ou sobreposições desconforme com diretrizes dos fabricantes		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<u>3</u>
2.6	Eflorescência e desenvolvimento de organismos biológicos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	CÁLCULOS:	
2.7	Danos nos parafusos de fixação e borrachas de vedação	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>		NOTA SISTEMA:
2.8	Obstrução por sujidades	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>		<u>7,50</u>
2.9	Outras inconsistências não listadas:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
2.10		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

Fonte: Autor, 21 de novembro de 2022

Figura 70 - Visão geral do telhado



Figura 71 - Acúmulo de água em sótão



Fonte: Autor, 21 de novembro de 2022

Na figura 70, tem-se uma visão geral do telhado da edificação.

A figura 71 mostra o acúmulo de água pluvial no sótão, causado pelas infiltrações ocorrentes neste ambiente e que mostram problemas em relação ao bom funcionamento das telhas.

A platibanda apresenta algumas manchas causadas pelo escoamento direto da água sobre a superfície, devido à ausência de pingadeiras com linhas de sulco em todo o perímetro do elemento, que criam um ponto de escoamento para água da chuva, essencial para evitar o surgimento de manchas sobre o revestimento da alvenaria.

Não se observou danos estruturais de grande proporção, apenas algumas trincas e fissuras.

O sistema de platibandas possui ponderação de 3,00 pontos. A edificação alcançou uma média ponderada de 1,67 pontos e por fim, a nota final do sistema foi de 5,00 pontos, como observado na tabela 43. Sendo considerado um sistema com índice de conservação ruim, necessitando de reparos diversos, como a instalação de pingadeiras com linha de sulco por todo o perímetro da platibanda, além da recuperação do revestimento.

Tabela 43 – Verificação das coberturas e platibandas

3	COBERTURAS e PLATIBANDAS							CÁLCULOS:	MÉDIA:
3.1	Fissuras (até 0,5mm)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<u>1,67</u>
3.2	Trincas (entre 0,5 a 1,5 mm)			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
3.3	Rachaduras (Acima de 1,5 mm)				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		PONDERAÇÃO DO SISTEMA:
3.4	Existência de infiltrações			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<u>3</u>
3.5	Falhas na impermeabilização de lajes			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
3.6	Lixiviação, Eflorescência e desenvolvimento de organismos biológicos		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		NOTA SISTEMA:
3.7	Argamassas de cobrimento: deterioração, destacamento ou desagregação			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<u>5,00</u>
3.8	Outras inconsistências não listadas:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
3.9		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

Fonte: Autor, 21 de novembro de 2022

A figura 72 mostra de forma lateral a platibanda que recobre a laje do primeiro pavimento.

A figura 73 destaca manchas causadas pelo escoamento direto de água sobre a platibanda, devido a ausência de pingadeiras com linha de sulco.

Figura 72 - Platibanda acima do vestiário

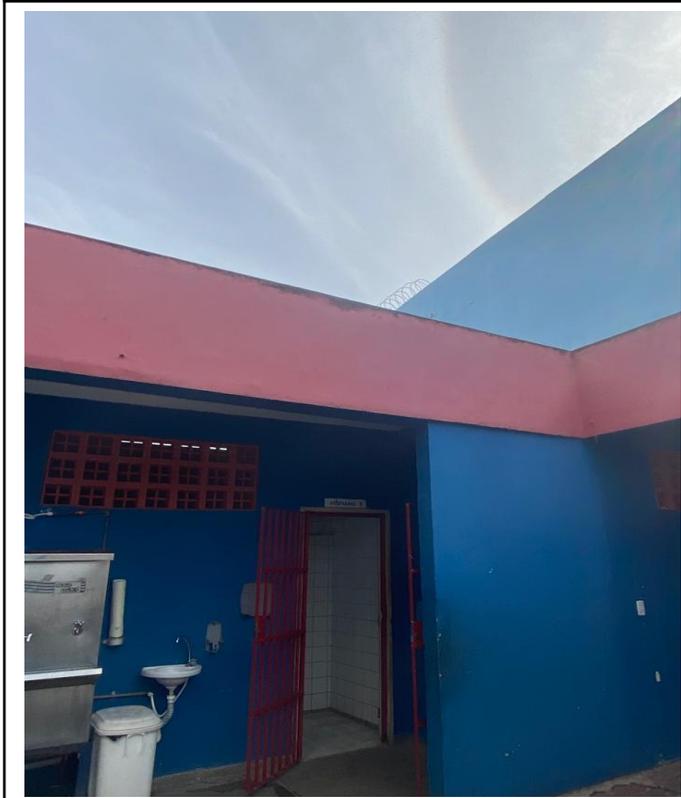


Figura 73 - Mancha sob platibanda



Fonte: Autor, 21 de novembro de 2022

O sistema de impermeabilização da edificação é composto por mantas asfálticas sobre as calhas de concreto do telhado, apresentando problemas de infiltração em diversos pontos, também vale mencionar as infiltrações incidentes sobre a laje do sótão, lugar este onde não existe qualquer tipo de impermeabilização. Sendo este um sistema que ocasiona diversas outras manifestações patológicas em outros sistemas construtivos, como os de revestimento externo e interno.

As ocorrências de infiltrações na área interna da edificação ocasionam manifestações diversas, como bolores e mofo sobre as alvenarias e problemas relacionados ao descascamento do revestimento das mesmas.

O sistema tem peso 3. A média obtida foi de 2,25 pontos e a nota final do mesmo foi de 6,75 pontos, como mostrado na tabela 44. Sendo considerado um sistema com índice de

conservação ruim, necessitando de reparos nas mantas de impermeabilização das lajes, além da recomposição das proteções mecânicas das mesmas, que se encontram expostas.

Tabela 44 – Verificação da impermeabilização

4	IMPERMEABILIZAÇÃO								
4.1	Falta ou dano físico da impermeabilização no local		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	CÁLCULOS:
4.2	Exposição direta do impermeabilizante sem preparo para tal		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	
4.3	Perfurações por chumbamento de equipamentos sem tratamento impermeabilizante		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	
4.4	Presença de Fungos e Vegetação	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	
4.5	Caimento não direcionados ao ralo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>	
4.6	Outras inconsistências não listadas:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
4.7		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
									MÉDIA:
									<u>2,25</u>
									PONDERAÇÃO DO SISTEMA:
									<u>3</u>
									NOTA SISTEMA:
									<u>6,75</u>

Fonte: Autor, 21 de novembro de 2022

Figura 74 - Manta asfáltica sob calha de concreto



Figura 75 - Avaria em manta

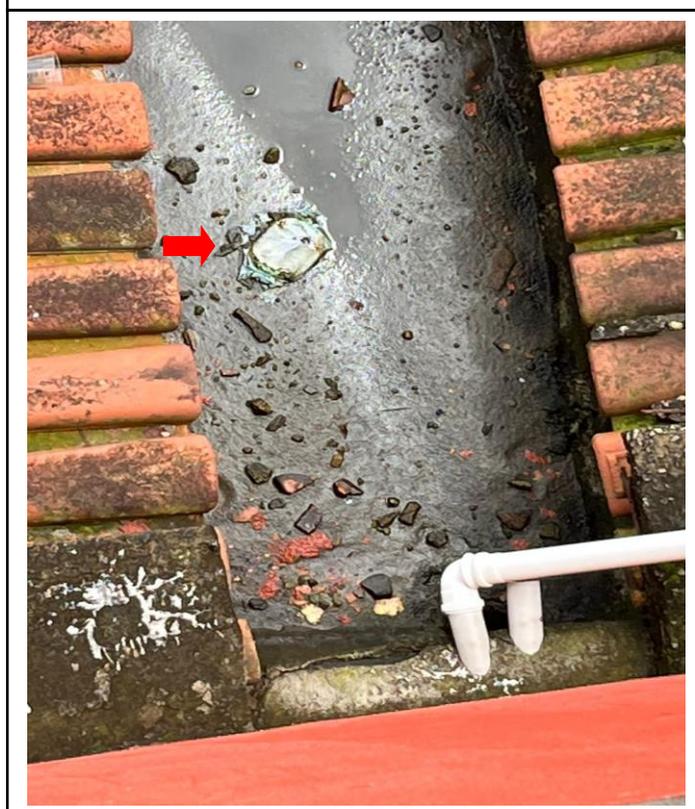


Figura 76 - Matéria orgânica em fresta na laje



- As figuras 74 e 75 mostram o sistema de impermeabilização da calha de concreto, enfatizando a presença de danos na manta e acúmulo de água , como observado na figura 75.
- A figura 76 por sua vez mostra infiltrações pela abertura por onde passa o dreno de água pluvial na calha, provavelmente devido a falhas na vedação e impermeabilização do furo.

Fonte: Autor, 21 de novembro de 2022

O sistema de revestimento externo é afetado diretamente pelos problemas relacionados a infiltração de água pluvial na edificação e pelos graves problemas de vedação e impermeabilização de calhas, lajes e regiões de abertura em laje, como os locais onde passam dutos pluviais.

Foi verificado diversos pontos de descascamento da camada de tinta que reveste o reboco, como observado nas figuras 77 e 79, além da presença de umidade aparente que por sua vez propicia ao surgimento de bolores e fungos, como mostrado na figura 78.

O sistema possui 3,00 pontos como peso. A média obtida na verificação foi de 2,25 pontos e a nota final do referido sistema foi de 6,75 pontos, como observado na tabela 45. Sendo considerado um sistema com índice de conservação ruim, necessitando da retirada de todo o revestimento danificado, limpeza do local e aplicação de nova camada de tinta acrílica anti-bolor, ressaltando que tais medida corretivas só devem ser realizadas após as correções nos pontos de infiltração do sistema de impermeabilização.

Tabela 45 – Verificação dos revestimentos externos

5	REVESTIMENTOS EXTERNOS									
5.1	Fissuras e trincas (até 1,5mm)			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	CÁLCULOS:	
5.2	Fora de prumo e irregularidade geométrica	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>		MÉDIA:
5.3	Lixiviação e Eflorescências			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<u>2,25</u>
5.4	Sujidades	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>		PONDERAÇÃO DO SISTEMA:
5.5	Desplacamentos e destacamentos				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<u>3</u>
5.6	Gretamento				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
5.7	Vegetação			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		NOTA SISTEMA:
5.8	Ataque biológico, Infiltração e umidade acumulada			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<u>6,75</u>
5.9	Manchas, vesículas e descoloração de pinturas	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		
5.10	Presença de aberturas indevidas para passagens de equipamentos como drenos de ar condicionado ou chaminés de coifas			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
5.11	Danos ao rejuntamento			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		
5.12	Outras inconsistências não listadas:	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
5.13		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>						

Fonte: Autor, 21 de novembro de 2022

Figura 77 - Descascamento de revestimento



Figura 78 - Umidade aparente sob alvenaria



Figura 79 - Descascamento da área dos fundos



- Na figura 77 e 79, observa-se o descascamento do revestimento externo, além da presença de fissuras e trincas por diversos locais do mesmo.
- Na figura 79, pode-se ver a presença de umidade aparente sobre a superfície, propiciando ao início da propagação de mofos e bolores sobre a parede.

Fonte: Autor, 21 de novembro de 2022

Os revestimentos cerâmicos internos da edificação são compostos por peças de cor branca e tamanho 10 x 10 cm, além de alvenarias revestidas com massa acrílica e pintura de cor branca.

Foi observado o deslocamento de diversas peças pelo interior da unidade de ensino, causadas pela umidade presente nas alvenarias, ou ainda, pela incorreta instalação desse material, onde a quantidade insuficiente de argamassa ou ainda o uso de argamassas de baixa qualidade podem afetar diretamente ao desempenho colante da mesma.

Ainda devido a umidade presente sobre a superfície, há a ocorrência de pontos com mofos e bolores, responsáveis por causar um aspecto visual desagradável ao revestimento e seu descascamento a curto prazo.

Este sistema possui uma ponderação de 2 pontos, a unidade de ensino obteve nesta verificação uma média de 2,40 pontos e a nota final do sistema foi de 4,80 pontos, como observado na tabela 46. Sendo considerado um sistema com índice de conservação ruim,

necessitando da troca das peças cerâmicas, que se encontram soltas, além da instalação de novas peças em locais onde já ocorreu o deslocamento.

Tabela 46 – Verificação dos revestimentos internos

6	REVESTIMENTOS INTERNOS								CÁLCULOS:	MÉDIA:
6.1	Fissuras e trincas (até 1,5mm)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>		<u>2,40</u>
6.2	Fora de prumo e irregularidade geométrica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					<input checked="" type="checkbox"/>		
6.3	Lixiviação e Eflorescências		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>		PONDERAÇÃO DO SISTEMA:
6.4	Sujidades	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					<input type="checkbox"/>		<u>2</u>
6.5	Deslocamentos e destacamentos			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		
6.6	Gretamento			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		NOTA SISTEMA:
6.7	Vegetação		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>		<u>4,80</u>
6.8	Ataque biológico, infiltração e umidade acumulada		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>		
6.9	Manchas, vesículas e descoloração de pinturas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>		
6.10	Presença de aberturas indevidas para passagens de equipamentos como drenos de ar condicionado ou chaminés de coifas		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>		
6.11	Danos ao rejuntamento			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>		
6.12	Outras inconsistências não listadas:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
6.13		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		

Fonte: Autor, 21 de novembro de 2022

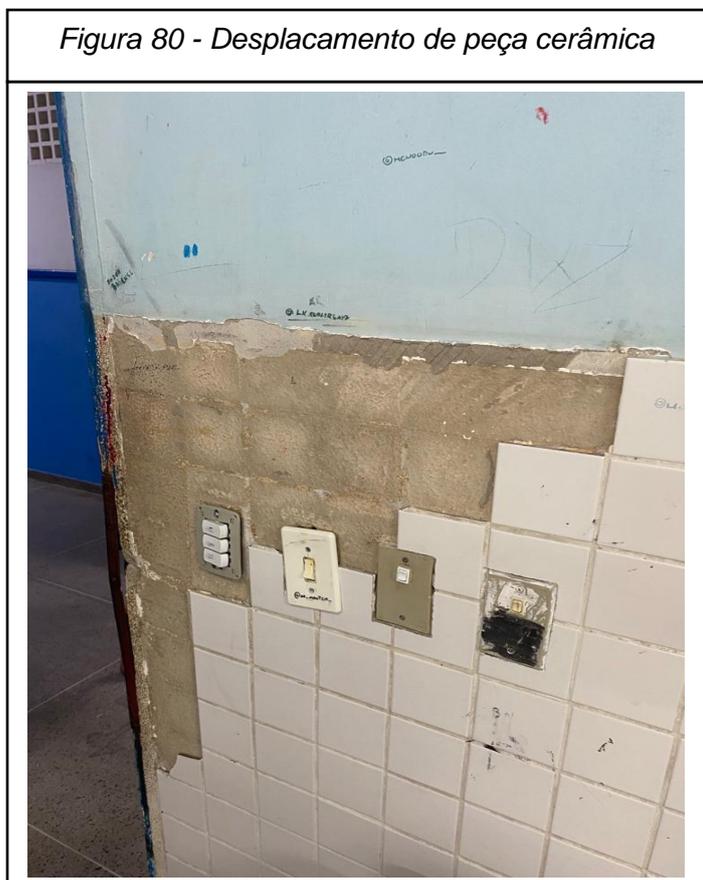


Figura 82 - Umidade e bolor sobre alvenaria



- A figura 80 e 81 mostra locais onde já houve o deslocamento das peças cerâmicas, podendo observar que a superfície apresenta pouca ou quase nenhuma camada de argamassa, sendo este o principal motivo para essa manifestação patológica.
- A figura 82 mostra a ocorrência de fungos e bolores na alvenaria em uma região próxima ao parapeito da esquadria metálica.

Fonte: Autor, 21 de novembro de 2022

Assim como em diversos outros sistemas, foi verificado a presença de umidade nas juntas de dilatação, ocasionado manchas de coloração escura sobre as mesmas, além de sujidades. No mais, o sistema cumpre todos os requisitos aos quais lhe são direcionados.

O sistema de juntas de dilatação possui uma ponderação de 2 pontos, nesta verificação chegou-se a uma média de 1,50 pontos e a nota final do sistema foi de 3,0 pontos.

Tabela 47 – Verificação das juntas de dilatação

7	JUNTAS DE DILATAÇÃO								CÁLCULOS:	MÉDIA:
7.1	Danos em componentes (tarucel e mastique)			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			<u>1.50</u>
7.2	Danos do fundo da junta (ex.: trincas)			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
7.3	Existência de infiltrações			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>			PONDERAÇÃO DO SISTEMA:
7.4	Profundidade inadequada do rasgo da junta		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>			<u>2</u>
7.5	Deslocamentos nas regiões próximos a juntas			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
7.6	Outras inconsistências não listadas:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			NOTA SISTEMA:
7.7		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<u>3.00</u>	

Fonte: Autor, 21 de novembro de 2022

O sistema de esquadrias e portas apresentou um grande número de portas, 5 no total com a incidência de manifestações patológicas, como descascamento da camada de tinta e em alguns casos, danos físicos de maiores dimensões como fendas nas bandeiras de porta, fenômeno que pode ser observado com melhor clareza na figura 70.

Nos elementos que compõem este sistema, entre eles trincos, fechaduras, maçanetas e gradis, não foi observado maiores danos entre corrosões ou oxidações.

Em relação a liberdade de movimento e deslizamento das bandeiras de portas e janelas, não foi verificado nenhum tipo de atrito ou qualquer outro impedimento que prejudicasse com a fluência destes componentes.

O sistema de esquadrias e portas alcançou uma média de 3,29 pontos, possuindo uma ponderação de 2,00 pontos, chegou-se a uma média final de 6,57 pontos, como mostrado na tabela 48. Sendo considerado um sistema com índice de conservação bom, não necessitando desta forma de reparos imediatos.

Tabela 48 – Verificação das esquadrias e portas

8	ESQUADRIAS E PORTAS								
8.1	Liberdade de movimento e deslizamento		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	CÁLCULOS:
8.2	Fora de prumo e irregularidade geométrica	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>	
8.3	Degradação, oxidação e corrosão do material das folhas de portas e janelas - Desgastes Físicos		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	
8.4	Desagregação dos elementos, partes soltas, partes quebradas		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	
8.5	Danos do revestimento da esquadria	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	
8.6	Oxidações em dobradiças e peças de trilho		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	
8.7	Danos das vedações e gaxetas			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>	
8.8	Manchas e sujidades nos peitoris		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	
8.9	Ataque de pragas			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
8.10	Outras inconsistências não listadas:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
8.11		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
									MÉDIA:
									<u>3,29</u>
									PONDERAÇÃO DO SISTEMA:
									<u>2</u>
									NOTA SISTEMA:
									<u>6,57</u>

Fonte: Autor, 21 de novembro de 2022

Figura 83 - Avarias em bandeira de porta

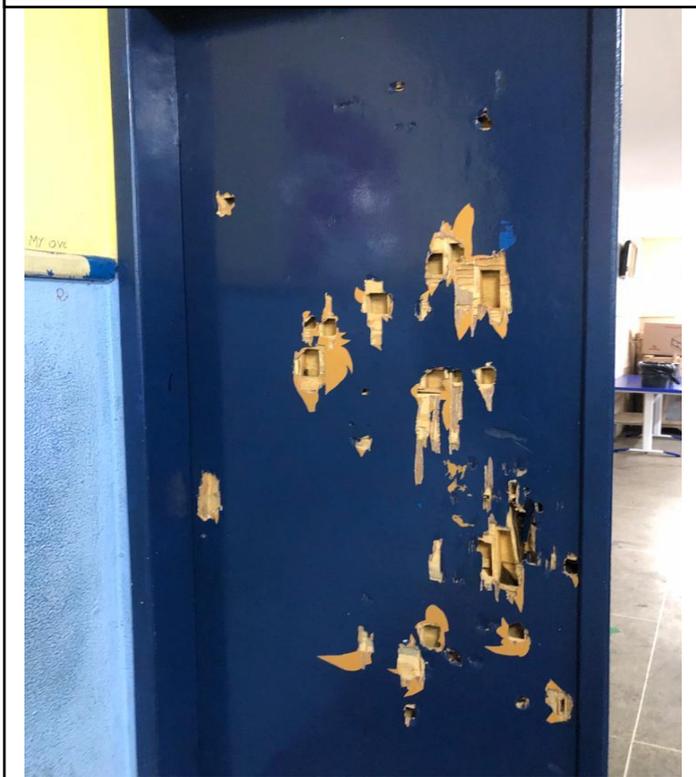


Figura 84 - Descamação de pintura

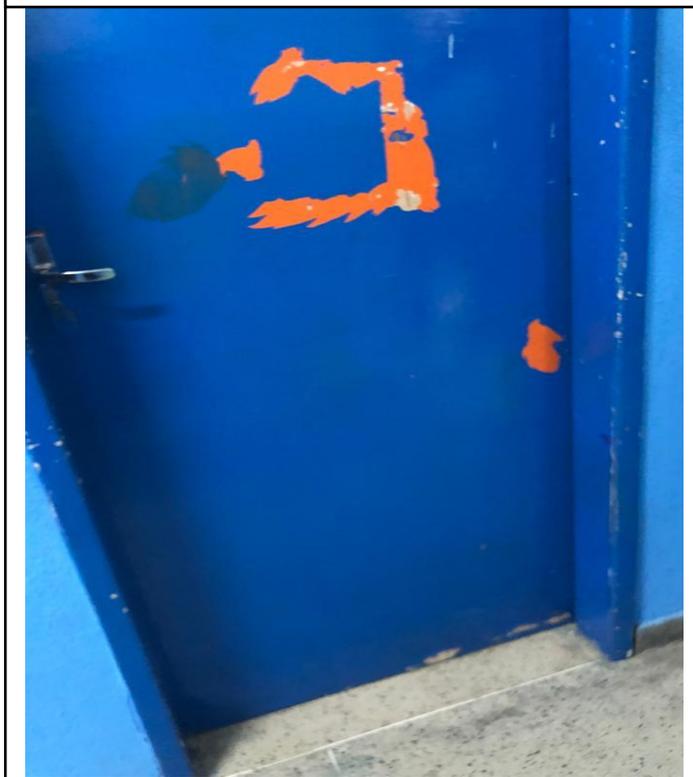


Figura 85 - Avarias em fechadura



- Na figura 83 podemos verificar grandes danos físicos em uma das bandeira da porta, com grandes fendas e rachaduras, a tornando totalmente imprópria para uso.
- Na figura 84 observa-se o descascamento da camada de tinta que reveste a bandeira da porta.
- A figura 85 mostra o início do processo de oxidação sobre a fechadura da porta.

Fonte: Autor, 21 de novembro de 2022

O piso da edificação é constituído majoritariamente por peças de granilite, que de forma geral são revestimentos com boa resistência e durabilidade, sendo mais resistentes a riscos e deformações, no entanto, em diversos pontos pode-se notar a presença de fissuras e trincas que se estendem por diversas peças, tal manifestação patológica pode ser explicada devido a movimentação de terra existente no local, onde a escolha por fundações rasas faz com que a edificação sofra processos de recalque diferencial em diferentes ambientes e o contrapiso que dar suporte a essas peças por ser composto por cimento, acaba cedendo, uma vez que este material possui uma baixa capacidade de tração.

Em alguns ambientes, já foi realizado o processo de reparo destes problemas, sendo necessário refazer de forma parcial ou total o contrapiso destes locais, optando ainda pelo uso de malhas de aço que funcionam como armaduras negativas com maior capacidade de suportar os esforços solicitantes.

Este sistema possui peso 2, a média obtida pela edificação foi de 3,33 pontos e a nota final do sistema foi de 6,67 pontos, como observado na tabela 49. Sendo considerado um sistema com índice de conservação bom, não necessitando desta forma de reparos imediatos.

Tabela 49 – Verificação dos pisos

9	PISOS								CÁLCULOS:	MÉDIA:
9.1	Fissuras e trincas (até 1,5mm)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>		<u>3,33</u>
9.2	Ataque biológico, Infiltrações e umidade acumulada		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>		
9.3	Lixiviação e Eflorescências		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>		PONDERAÇÃO DO SISTEMA:
9.4	Sujidades	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					<input type="checkbox"/>		<u>2</u>
9.5	Desplacamentos e destacamentos			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
9.6	Vegetação		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>		NOTA SISTEMA:
9.8	Gretamento			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<u>6,67</u>
9.9	Danos ao rejuntamento			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>		
9.10	Som cavo			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
9.11	Outras inconsistências não listadas:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
9.12		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

Fonte: Autor, 21 de novembro de 2022

Figura 86 - Trinca em piso granilite



Figura 87 - Trinca longitudinal em piso granilite



Figura 88 - Trinca em piso granilite



- As figuras 86, 87 e 88 mostram grandes trincas dispostas longitudinalmente por diversas peças granilites, manifestação observada por todo o pátio interno do primeiro pavimento, o mesmo não foi observado em ambientes do segundo pavimento, que podem ser causadas pela movimentação da estrutura devido a ocorrência de recalques diferenciais sobre a mesma.

Fonte: Autor, 21 de novembro de 2022

A escada que dá acesso ao segundo pavimento da edificação é constituída de concreto, revestida por granilite, mesmo modelo encontrado em outros ambientes do piso.

Não foram verificadas grandes alterações na estrutura deste sistema, assim como manifestações patológicas, apenas algumas fissuras sobre o revestimento do piso, mas de proporções que não alteram o estado funcional da mesma.

As escadas da edificação apresentaram na avaliação uma média de 4,50 pontos, possuindo uma ponderação de 2,00 pontos, a nota final do sistema foi de 9,00 pontos, como mostrado na tabela 50. Sendo considerado um sistema com índice de conservação médio, uma vez que grande parte das manifestações patológicas não foram observadas durante a verificação, não necessitando desta forma de reparos imediatos.

Tabela 50 – Verificação das escadas

10	ESCADAS									MÉDIA:
10.1	Fissuras (até 0,5mm)		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>	CÁLCULOS:	4,50
10.2	Trincas (entre 0,5 a 1,5 mm)			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
10.3	Rachaduras (Acima de 1,5 mm)				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		PONDERAÇÃO DO SISTEMA:
10.4	Dimensões ergonômicas em desconformidade com as normas		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>		2
10.5	Falta ou danos do revestimentos anti chamas				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
10.6	Danos a fixação de escadas do tipo "marinheiro"			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>		NOTA SISTEMA:
10.7	Danos dos materiais componentes de revestimento				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		9,00
10.8	Falta ou danos em corrimãos				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
10.9	Outras inconsistências não listadas:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
10.10		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

Fonte: Autor, 21 de novembro de 2022

O reservatório superior do prédio que compõe o sistema hidráulico, apresenta diversas trincas longitudinais que se estendem por toda a laje superior do reservatório de concreto, causando gotejamentos e com isso o surgimento de organismos biológicos sobre a superfície. O reparo desta manifestação patológica foi realizado em suma com argamassa específica para tal correção, no entanto, o problema insiste em persistir de forma menos acentuada que ocorria anteriormente.

Na tampa de vedação do reservatório notou-se que houve uma redução do pH, que implica ao ataque ácido às armaduras, dando origem à formação de óxido de ferro, levando a um aumento na dimensão da secção do aço, expulsando o cobrimento de concreto e deixando

a armadura exposta de forma direta a ação de agentes externos, como vento e maritimidade.

A pressão hidráulica se mostrou suficiente para atender a todos os equipamentos hidráulicos localizados nos banheiros, cozinhas e áreas de serviço.

O sistema de instalações hidráulicas possui peso 3,00 pontos, a média obtida na edificação foi de 1,86 pontos e a nota final da edificação foi de 5,57 pontos, como verificado na tabela 51. Sendo considerado um sistema com índice de conservação bom, não necessitando desta forma de reparos imediatos.

Tabela 51 – Verificação das instalações hidráulicas

11	INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS									
11.1	Trincas, fissuras e rachaduras nas paredes dos reservatórios e lajes superior e inferior (face interna e externa)				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	CÁLCULOS:	MÉDIA:
11.2	Manchas, vesículas e descoloração de pinturas nas paredes dos reservatórios e lajes superior e inferior (face interna e externa)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	1,86		
11.3	Eflorescência e desenvolvimento de organismos biológicos nas paredes dos reservatórios e lajes superior e inferior (face interna e externa)				<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	PONDERAÇÃO DO SISTEMA:		
11.4	Vazamentos com infiltrações, principalmente na interface das tubulações com elementos estruturais e de revestimento				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3		
11.5	Danos às tubulações desde o barrilete e nos reservatórios quanto a sua identificação, infiltrações e vazamentos				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
11.6	Danos da tampa de fechamento do reservatório, bem como sua estanqueidade			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	NOTA SISTEMA:		
11.7	Deformações e danos de tubulações (sem vazamentos)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	5,57		
11.8	Exposição ou Oxidação da armadura da caixa d'água				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
11.9	Má Condição de limpeza - Acúmulo de sujeidade		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>			
11.10	Falta ou danos das telas nos terminais de ventilação		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>			
11.11	Falta de peitoris ou platibanda no perímetro da caixa d'água			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
11.12	Oxidação ou danos aos Fixadores de tubulação		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>			
11.13	Outras inconsistências não listadas:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
11.14		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			

Fonte: Autor, 21 de novembro de 2022

A figura 89 mostra as trincas longitudinais que percorrem uma vasta extensão da laje inferior do reservatório, causando pontos de gotejamento sobre o local.

A figura 91 mostra um local da tampa do reservatório onde houve o descobrimento da armadura, deixando a mesma exposta a ação de agentes externos, aceleração desta forma o processo de corrosão deste elemento.

Figura 89 - Trinca em laje inferior do reservatório



Figura 90 - Reservatório superior



Figura 91 - Descobrimto de armadura



Fonte: Autor, 21 de novembro de 2022

A rede coletora de águas pluviais da unidade de ensino se caracteriza por apresentar dutos com a incidência de fissuras, presença de matéria orgânica sobre a superfície, além de locais de passagem por elementos estruturais como lajes, onde não foi realizado a correta vedação e impermeabilização da área, se tornando assim pontos propícios à infiltração.

A ponderação deste sistema é de 2,0 pontos, a média obtida foi de 3,00 pontos e a nota final obtida pela edificação foi de 6,00 pontos, como mostrado na figura 52. Sendo considerado um sistema com índice de conservação bom, não necessitando desta forma de reparos imediatos.

Tabela 52 – Verificação das águas pluviais e drenagem

12	ÁGUAS PLUVIAIS E DRENAGEM									
12.1	Conexão entre os ramais finais da rede de esgotamento sanitário do condomínio com a rede pluvial					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	CÁLCULOS:	MÉDIA:
12.2	Obstrução das vias pluviais por folhas, papéis, plásticos e outros objetos		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>		<u>3,00</u>
12.3	Má condição de conservação da água pluvial	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>		PONDERAÇÃO DO SISTEMA:
12.4	Corrosão da tubulação			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			<u>2</u>
12.5	Deformações e danos de tubulações (sem vazamentos)		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>		NOTA SISTEMA:
12.6	Insalubridade e avarias nas caixas coletoras e poços de visita			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>		<u>6,00</u>
12.7	Danos nas canaletas, redes e descidas d'água		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>		
12.8	Outras inconsistências não listadas:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
12.9		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

Fonte: Autor, 21 de novembro de 2022

O sistema elétrico da unidade cumpre de forma satisfatória ao que lhe é exigido, não foi verificado locais de sobrecarga, tão pouco superaquecimento, assim como também não foram encontrados locais com ligações irregulares. Também não foi observado ação de organismos biológicos sobre os quadros de distribuição, caixas de passagem e eletrodutos aparentes no interior da edificação.

Este sistema possui peso 3,0, a média alcançada foi de 4,00 pontos e a nota final deste sistema foi de 12,00 pontos, como verificado na tabela 53. Sendo considerado um sistema com índice de conservação ótimo, não necessitando desta forma de reparos imediatos.

Tabela 53 – Verificação das instalações elétricas

13	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS								CÁLCULOS:	MÉDIA:
13.1	Aquecimentos anormais de componentes					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<u>4,00</u>
13.2	Sobrecarga de circuitos					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
13.3	Ligações improvisadas			<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		PONDERAÇÃO DO SISTEMA:
13.4	Qualidade dos materiais isolantes			<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<u>3</u>
13.5	Partes energizadas expostas					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
13.6	Ataques biológicos a quadros e caixas de passagem	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>		NOTA SISTEMA:
13.7	Ausência ou mau funcionamento do sistema de aterramento			<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<u>12,00</u>
13.8	Outras inconsistências não listadas:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
13.9		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

Fonte: Autor, 21 de novembro de 2022

O sistema de combate a incêndio da edificação é composto unicamente por extintores de parede localizados nos 2 pavimentos da unidade de ensino e 1 hidrante de parede localizado no pátio interno do 1 pavimento. A escola não conta com sistema de alarmes e chuveiros automáticos em seu interior.

Os extintores se encontram em boas condições de uso, todos os lacres devidamente vedados, as mangueiras engastadas na ponta de acionamento dos mesmos, com as sinalizações e recomendações de uso expostas de maneira prática e correta em casos de incidente e necessidade de uso.

O hidrante de parede aparenta bom estado de conservação, bem como a mangueira e o esguicho de água, ambos instalados dentro do abrigo.

A média deste sistema foi de 2,00 pontos, com uma ponderação de 4,00, obtendo desta forma uma nota final de 8,00 pontos, como mostrado na tabela 54. Sendo considerado um sistema com índice de conservação ótimo, não necessitando desta forma de reparos imediatos.

Tabela 54 – Verificação do sistema de combate a incêndio

14	COMBATE A INCÊNDIO								CÁLCULOS:	MÉDIA:
14.1	Falta de lacres e validade inadequada de mangueiras e extintores					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<u>2.00</u>
14.2	Enrolamento incorreto das mangueiras e disposição dos elementos inadequados			<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
14.3	Falta de unidades extintoras para combate ao tipos A, B e C em todos os pavimentos					<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		PONDERAÇÃO DO SISTEMA:
14.4	Ausência ou inadequação do certificado de manutenção			<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<u>4</u>
14.5	Má conservação e impedimento de movimentação das porta-corta fogo			<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
14.6	Má conservação das Unidades Extintivas (Extintores)			<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		NOTA SISTEMA:
14.7	Falta ou inadequação do sistema de alarme			<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<u>8.00</u>
14.8	Outras inconsistências não listadas:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
14.9		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

Fonte: Autor, 21 de novembro de 2022

A edificação não possui sistemas de SPDA, ancoragem para manutenção e canteiros ou locais de paisagismo, desta forma, a verificação das manifestações recorrentes destes itens não foi realizada nesta monografia, como mostrado nas tabelas 55, 56 e 57 e a nota final não incluiu estas médias.

Vale ressaltar que a ausência do sistema de SPDA é considerado uma inadimplência, visto que o mesmo é essencial para a segurança de uma edificação, pois uma descarga elétrica sobre a edificação, poderá acarretar em curtos na rede da mesma.

Tabela 55 – Verificação do sistema SPDA

15	SPDA								CÁLCULOS:	MÉDIA:
15.1	Oxidação dos componentes (haste, cabos e fixadores)					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<u>0.00</u>
15.2	Falta ou danos na luz piloto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>		PONDERAÇÃO DO SISTEMA:
15.3	Danos aos locais de descida de cabos		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<u>3</u>
15.4	Outras inconsistências não listadas:	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		NOTA SISTEMA:					
15.5		<input type="checkbox"/>		<u>0.00</u>						

Fonte: Autor, 21 de novembro de 2022

Tabela 56 – Verificação do sistema de ancoragem para manutenção

16	ANCORAGEM PARA MANUTENÇÃO								CÁLCULOS:	MÉDIA:
16.1	Danos físicos nos ganchos e olhais				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			0,00
16.2	Qualidade do substrato ao qual o sistema está fixado				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			PONDERAÇÃO DO SISTEMA:
16.3	Outras inconsistências não listadas:	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			1				
16.4	_____	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			NOTA SISTEMA:				
16.5	_____	<input type="checkbox"/>			0,00					

Fonte: Autor, 21 de novembro de 2022

Tabela 57 – Verificação do paisagismo

18	PAISAGISMO								CÁLCULOS:	MÉDIA:
18.1	Ataque biológico por pragas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>			0,00
18.2	Ataque a sistemas vizinhos pelas próprias raízes			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>			PONDERAÇÃO DO SISTEMA:
18.3	Acúmulo de sujeira dentro de canteiros e espaços para plantio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>			1
18.4	Outras inconsistências não listadas:	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			NOTA SISTEMA:				
18.5	_____	<input type="checkbox"/>			0,00					

Fonte: Autor, 21 de novembro de 2022

O sistema de calçadas presentes é composto por calçadas de concreto armado, além de pátios recobertos por pisos intertravados T19 – 8CM – 35 Mpa.

Foi observado a ocorrência de afundamento da calçada que circunda a quadra poliesportiva, deixando exposto desta forma os blocos de fundação que recebem os esforços provenientes dos pilares, tal problema pode ser considerado um processo geológico antropogênico, ou seja, atribuído a ação do homem sobre uma área natural, deste caso ao aterramento do mangue original do local, sem realizar as devidas contenções e preparações do solo para receber as estruturas aos quais se encontram atualmente.

Este sistema possui peso de apenas 1,0, a edificação alcançou no mesmo uma média de 2,33 pontos, chegando a uma nota final de 2,33 pontos, como mostrado na tabela 58. Sendo considerado um sistema com índice de conservação mediano, não necessitando desta forma de reparos imediatos, pois as anomalias presentes não demonstram riscos ao funcionamento da edificação.

Tabela 58 – Verificação das calçadas e passeios

17	CALÇADAS E PASSEIOS								CÁLCULOS:	MÉDIA:
17.1	Fissuras (até 0,5mm)		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>			<u>2,33</u>
17.2	Trincas (entre 0,5 a 1,5 mm)			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
17.3	Rachaduras (Acima de 1,5 mm)				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			PONDERAÇÃO DO SISTEMA:
17.4	Rejuntamento ou dessolidarização do revestimento		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>			<u>1</u>
17.5	Manchas e eflorações		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>			
17.6	Presença de partes soltas				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			NOTA SISTEMA:
17.7	Outras inconsistências não listadas:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			<u>2,33</u>
17.8		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			

Fonte: Autor, 21 de novembro de 2022

Figura 92 - Afundamento de piso intertravado

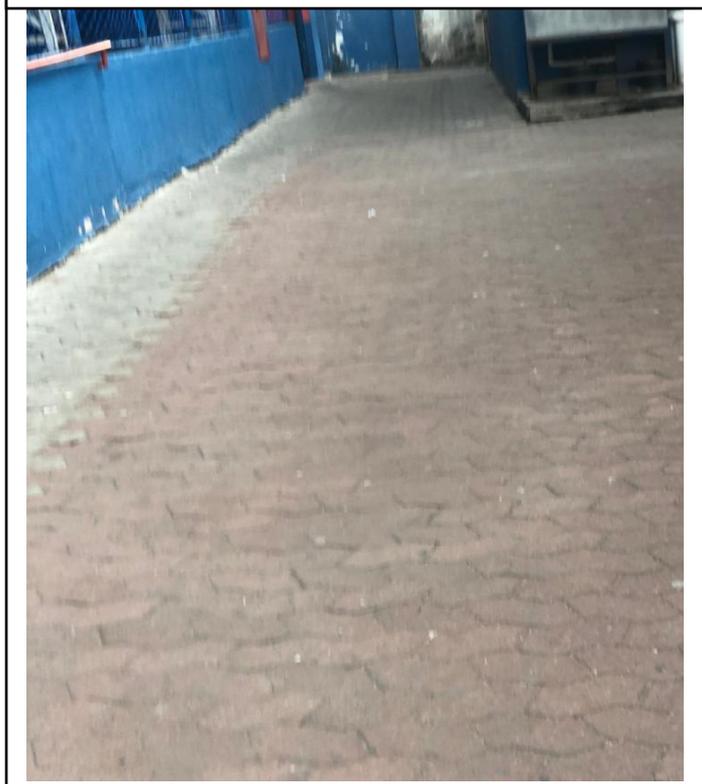


Figura 93 - Ladrilhos do pátio externo

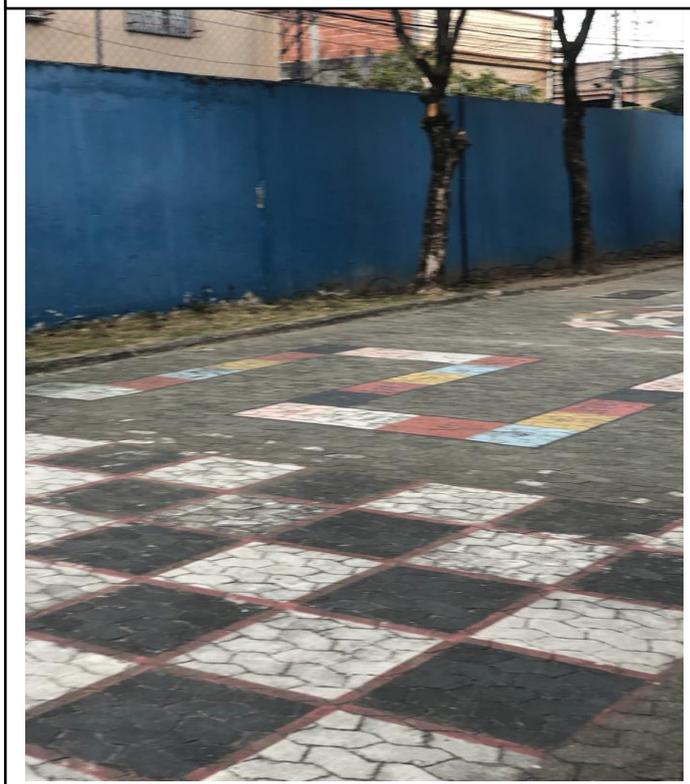


Figura 94 - Afundamento de piso intertravado



Fonte: Autor, 21 de novembro de 2022

As figura 92 e 94 mostram locais onde a calçada afundou junto ao contrapiso e o solo. Ainda na imagem 94, pode-se verificar que devido ao assolamento do solo, houve a exposição do bloco de coroamento da fundação de apoio do pilar da quadra poliesportiva.

As correções para esta manifestação patológicas são mais onerosas e requerem maiores intervenções, sendo muitas vezes necessário realizar um tratamento no solo, recomposição do contrapiso e por fim, instalação da nova calçada.

As sinalizações espalhadas pela edificação cumprem com rigor sua função de informar aos usuários sobre as rotas de saída da edificação. As cores correspondem com as definidas em norma, assim como a altura requerida para o posicionamento das placas.

A ponderação neste sistema é de 2,0 pontos, a média obtida foi de 5,00 e a nota final alcançada pela escola neste sistema foi de 10,00 pontos, como mostrado na tabela 59. Sendo considerado um sistema com índice de conservação ótimo, não necessitando desta forma de reparos imediatos.

Tabela 59 – Verificação das sinalizações

19	SINALIZAÇÕES								CÁLCULOS:	MÉDIA:
19.1	Falta ou danos dos materiais das sinalizações		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>		5,00
19.2	Falta ou danos das luminárias de emergência				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		PONDERAÇÃO DO SISTEMA:
19.3	Cor inadequada para cada tipo de informação		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>		2
19.4	Alturas inadequadas de fixação da sinalização	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					<input type="checkbox"/>		NOTA SISTEMA:
19.5	Uso correto das cores na sinalização	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>							
19.6	Outras inconsistências não listadas:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		10,00
19.7		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

Fonte: Autor, 21 de novembro de 2022

Após a verificação de todos os sistemas construtivos que compõem a EMEF Maria Stella de Novaes, chegou-se a um índice de anomalias final de 2,58 pontos, como mostrado na tabela 60, classificando a edificação em um estado de conservação médio, próximo ao limite com o estado de conservação mau, como mostrado na tabela 60.

Tabela 60 – Índice de anomalias da edificação

4. ÍNDICE DE ANOMALIAS				
			SOMA DAS NOTAS DOS SISTEMAS (a)	(a) 110,94
			SOMA DAS PONDERAÇÕES (b)	(b) 43
			CONDIÇÃO PREDIAL (CP)	(a/b) 2,58
5. ESTADO DE CONSERVAÇÃO				
EXCELENTE 5,00 ≥ IP ≥ 4,50	BOM 4,50 > IP ≥ 3,50	X MÉDIO 3,50 > IP ≥ 2,50	MAU 2,50 > IP ≥ 1,50	PÉSSIMO 1,50 > IP ≥ 1,00
6. OBSERVAÇÕES				
<hr/> <hr/> <hr/>				
RESPONSÁVEL TÉCNICO (nome e nº CREA): NATHAN LEONARDO SALUCI RODRIGUES				

Fonte: Autor, 21 de novembro de 2022

4.2.1 CLASSIFICAÇÃO GERAL DOS SISTEMAS – EMEF MARIA STELLA DE NOVAES

Analisando de forma detalhada as notas obtidas em cada sistema e o comparativo entre elas, pode-se dizer que os que apresentaram o pior índice de conservação foram os sistemas de supraestrutura, coberturas e platibandas, juntas de dilatação e instalações hidráulicas.

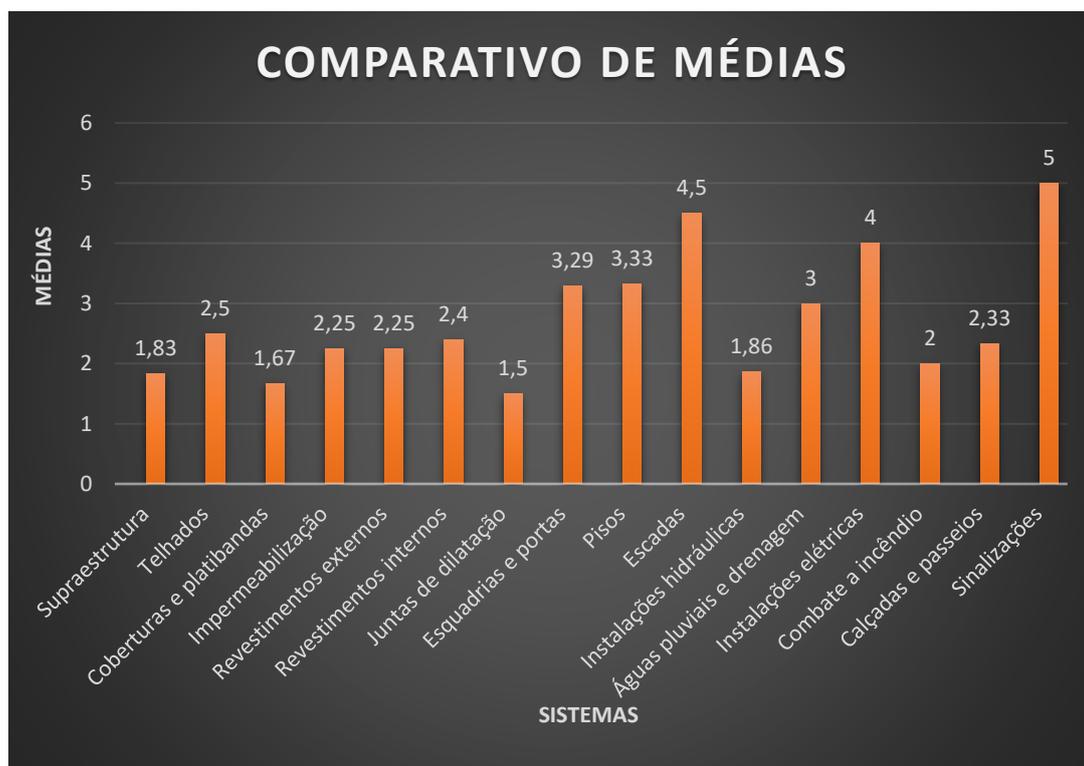
De forma imediata, considerando a escala de importância desses sistemas em uma edificação, recomenda-se a execução de manutenções corretivas no sistema de supraestrutura, considerado o mais importante em uma edificação, logo o de maior peso na ponderação final. As correções devem ser realizadas de forma a minimizar os danos causados pelas trincas e fissuras dispostas por diversos elementos estruturais. Caso necessário, pode-se optar pela execução de reforços estruturais com elementos metálicos, pois apresentam maior trabalhabilidade, além de garantirem eficiência e resistência os esforços cortantes e fletores.

Em um segundo momento, deve-se realizar as correções nos locais das coberturas onde existem a ocorrência de infiltrações, que por sua vez causam diversas outras manifestações pelo interior da unidade de ensino.

A classificação geral dos sistemas que compõem a EMEF Maria Stella de Novaes pode ser observada no gráfico 3.

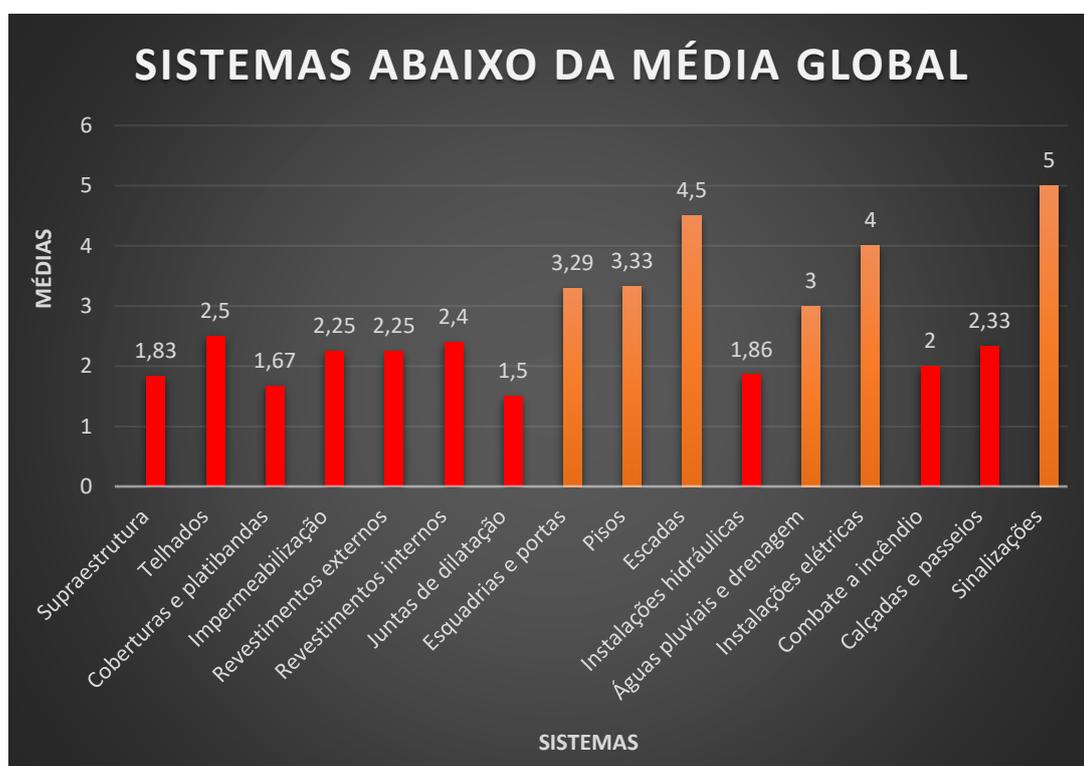
O gráfico 4 mostra os sistemas que obtiveram médias menores do que a média global da edificação de 2,58 pontos, necessitando desta forma de maiores atenções.

Gráfico 03 – Comparativo de médias EMEF Maria Stella de Novaes



Fonte: Autor, 21 de novembro de 2022

Gráfico 04 – Sistemas com média inferior à média global



Fonte: Autor, 21 de novembro de 2022

4.3 EMEF SÃO VICENTE DE PAULO

Assim como o CMEI Menino Jesus, a EMEF São Vicente de Paula é constituída por uma edificação histórica de formato arrojado, possuindo como característica da supraestrutura pilares e vigas robustas.

Foi verificada a presença de fissuras e trincas que se estendem por diversos locais, sendo mais aparente nas vigas superiores responsáveis por transferir os esforços da cobertura aos pilares.

Em alguns locais foi observado o descobrimento do concreto que recobre as armaduras dos pilares, causados pela reação química do mesmo com o oxigênio e pela falta de manutenções preventivas, sendo desta forma propício ao surgimento de oxidação no aço.

O sistema possui peso 6. A unidade de ensino obteve nesta verificação uma média de 1,86 pontos e a nota final do sistema foi de 11,14 pontos, como mostrado na figura 61. Sendo considerado um sistema com índice de conservação ruim, necessitando de diversas intervenções, como correção das trincas e fissuras, recuperação das estruturas com presença de rachaduras de maiores dimensões, tratamento das ferragens expostas, com a aplicação de produtos químicos anti-corrosivos, recomposição do concreto em locais pontuais onde houve o descobrimento do mesmo, além da execução de reforços metálicos em componentes estruturais danificados.

Tabela 61 – Verificação da supraestrutura

UFES - UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
 LISTA DE VERIFICAÇÃO
 QUINQUIM & ZUCOLOTO

DATA DA INSPEÇÃO:
 23/11/2022

1. IDENTIFICAÇÃO: EMEF SÃO VICENTE DE PAULO								
1. ENDEREÇO COMPLETO:		Praça Irmã Josepha Hosanah S/N - Centro, Vitória						
2. CARACTERIZAÇÃO DO IMÓVEL								
Quantidade de Pavimentos	Ano de Construção	Tipo de Estrutura			Tipo de Uso		Manutenções anteriores (ano)	
2	-	De concreto			Escolar		Sem manutenções	
3. CHECK-UP PREDIAL								
SISTEMAS PREDIAIS	LOCAL	NÍVEL DE DESEMPENHO						CÁLCULOS:
		MUITO PEQUENO (5)	PEQUENO (4)	MÉDIO (3)	GRAVE (2)	MUITO GRAVE (1)	NÃO SE APLICA (0)	
1	SUPRAESTRUTURA							
1.1	Fissuras (até 0,5mm)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	MÉDIA: <u>1,86</u>
1.2	Trincas (entre 0,5 a 1,5 mm)			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	PONDERAÇÃO DO SISTEMA: <u>6</u>
1.3	Rachaduras (Acima de 1,5 mm)				<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NOTA SISTEMA: <u>11,14</u>
1.4	Desplacamento de cobrimento			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1.5	Lixiviação, Eflorescências e desenvolvimento de organismos biológicos		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
1.6	Deformação na geometria original			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1.7	Deterioração de materiais componentes do concreto: destacamento, desagregação			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1.8	Segregação do Concreto (Ninhos de concretagem)			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
1.9	Exposição, falha e deterioração da armadura				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1.10	Outras inconsistências não listadas:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

Fonte: Autor, 23 de novembro de 2022

Na figura 95, tem-se uma visão geral da fachada da edificação, característica de prédios históricos.

A figura 96 mostra o deslocamento da placa de gesso da cobertura, deixando exposta a viga de sustentação da laje.

A figura 97 é referente a uma trinca longitudinal que percorre a quina da alvenaria, chegando até o gesso.

Figura 95 - Fachada da edificação



Figura 96 - Descobrimto de viga de concreto



Figura 97 - Trinca longitudinal em alvenaria



Fonte: Autor, 23 de novembro de 2022

O telhado composto por telhas cerâmicas e de fibrocimento apresenta graves problemas no que se refere a danos aos seus componentes, como trincas e locais desprovidos de proteção, além de avarias no sistema de impermeabilização, que serão melhor detalhados abaixo, tais fatores são responsáveis por causar diversos locais de gotejamento no interior da edificação, além de serem responsáveis pelas umidades aparentes recorrentes em diversos pontos das alvenarias.

A presença de umidade constante por sua vez leva ao surgimento de organismos biológicos sobre as calhas metálicas, que recebem toda a vazão de água pluvial proveniente do telhado.

O sistema possui peso 3. A unidade de ensino obteve nesta verificação uma média de 2,60 pontos e a nota final do sistema foi de 7,80 pontos, como mostrado na tabela 62. Sendo considerado um sistema com índice de conservação baixo, necessitando desta forma de reparos imediatos para sanar os problemas de infiltrações recorrentes em diversos pontos deste sistema.

Tabela 62 – Verificação dos telhados

2	TELHADOS								
2.1	Falta ou danos físicos de Rufos e Calhas			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	CÁLCULOS:
2.2	Falta ou danos físicos de Ralos e Grelhas de águas pluviais			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
2.4	Inclinação inadequada			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>	
2.5	Possui emendas, encaixes ou sobreposições desconforme com diretrizes dos fabricantes		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>	
2.6	Eflorescência e desenvolvimento de organismos biológicos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	
2.7	Danos nos parafusos de fixação e borrachas de vedação	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	
2.8	Obstrução por sujidades	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	
2.9	Outras inconsistências não listadas:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
2.10		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
									<u>2.60</u>
									PONDERAÇÃO DO SISTEMA:
									<u>3</u>
									NOTA SISTEMA:
									<u>7.80</u>

Fonte: Autor, 23 de novembro de 2022

Nas figuras 98 e 99, pode-se observar partes do telhado do pátio interno da edificação, composto por telhas de fibrocimento, não mais utilizadas atualmente no mercado.

A figura 100 mostra pontos de acúmulo de água e resíduos sólidos sobre a calha metálica que compõe o sistema do telhado.

Figura 98 - Telhado de fibrocimento



Figura 99 - Avarias em rufo metálico

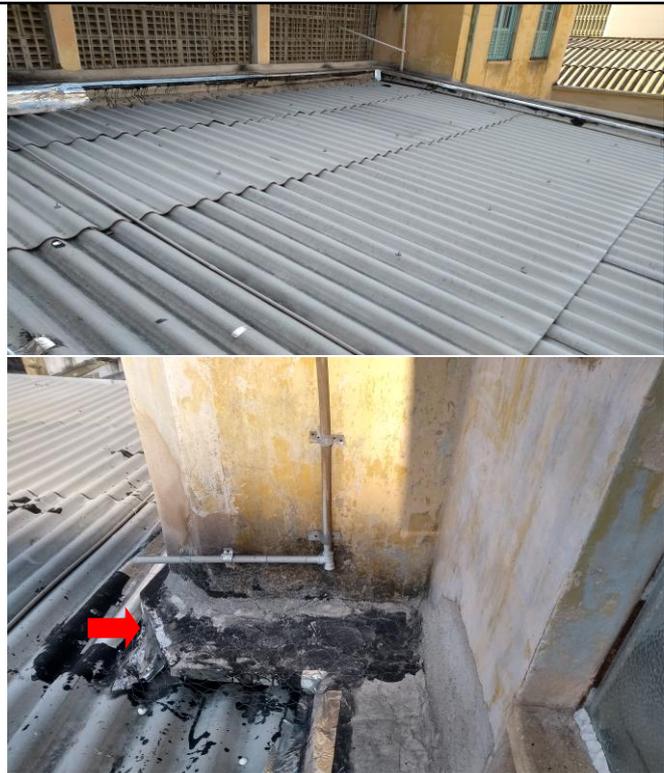


Figura 100 - Acúmulo de sujeiras em beiral



Fonte: Autor, 23 de novembro de 2022

A platibanda da unidade de ensino encontra-se em bom estado de conservação, apresentando poucos locais com presença de fissuras ou trincas.

Na parte interna, o prédio é recoberto por placas de gesso, que por sua vez apresentam diversos danos causados pelo acúmulo de água sobre o material, que absorve a umidade, incha e o peso excedido não é suportado pela estrutura do componente, ocasionando a queda de placas em diversos ambientes da unidade de ensino, se tornando um risco para as pessoas que transitam por esses ambientes.

A umidade também é visível em diversos locais do teto, causando manchas de coloração escura, perceptíveis a olho nu, manifestação que pode ser vista nas imagens 101 e 103.

O sistema possui peso 3. A unidade de ensino obteve nesta verificação uma média de 2,60 pontos e a nota final do sistema foi de 7,80 pontos, como mostrado na tabela 63. Sendo considerado um sistema com índice de conservação baixo, necessitando desta forma de reparos imediatos, como recomposição das placas de gesso danificadas, além do tratamento dos bolores sobre o teto, no entanto, vale ressaltar que tais manifestações só devem ser tratadas após as correções nos locais de infiltração do telhado.

Tabela 63 – Verificação das coberturas e platibandas

3	COBERTURAS e PLATIBANDAS								
3.1	Fissuras (até 0,5mm)		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	CÁLCULOS:	MÉDIA:
3.2	Trincas (entre 0,5 a 1,5 mm)			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<u>2,60</u>
3.3	Rachaduras (Acima de 1,5 mm)				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		PONDERAÇÃO DO SISTEMA:
3.4	Existência de infiltrações			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<u>3</u>
3.5	Falhas na impermeabilização de lajes			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		NOTA SISTEMA:
3.6	Lixiviação, Eflorescência e desenvolvimento de organismos biológicos		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<u>7,80</u>
3.7	Argamassas de revestimento: deterioração, destacamento ou desagregação			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
3.8	Outras inconsistências não listadas:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
3.9		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

Fonte: Autor, 23 de novembro de 2022

Figura 101 - Umidade aparente sob laje



Figura 102 - Deslocamento de placa de gesso



Figura 103 - Umidade aparente sob laje



Figura 104 - Deslocamento de placa de gesso



As figuras 101 e 103 mostram a presença de umidade sobre a cobertura, ocasionando diversas manchas de coloração escura e bolores sobre a mesma, além do descascamento do revestimento.

As figuras 102 e 104 mostram um local onde o gesso cedeu, deixando assim exposta a viga de sustentação da laje.

A figura 105 mostra o desabamento de parte de placas de gesso do refeitório interno da edificação, causado pelo acúmulo de umidade pluvial sobre a estrutura da cobertura, que fez com que a mesma não suportasse a carga excedente e viesse a romper.

Figura 105 - QR Code sobre deslocamento de placa de gesso



Fonte: Autor desconhecido, 23 de novembro de 2022

O sistema de impermeabilização da edificação se caracteriza por apresentar diversos problemas que comprometem o bom funcionamento do mesmo, o prédio escolar compartilha as paredes da lateral direita dos fundos com a igreja São Vicente de Paula, neste local, devido à falta de uma vedação eficiente entre as alvenarias, ocorrem graves problemas de infiltração em períodos chuvosos, ficando ainda mais nítido com o surgimento de manchas de umidade, que por sua vez causam danos como descamação do revestimento e aparecimento de bolores e fungos.

A impermeabilização do telhado também apresenta diversas manifestações patológicas, sendo elas danos físicos a camada de proteção mecânica que protege a manta impermeabilizante, exposição e degradação da mesma, causando desta forma diversos pontos de vazamento.

Foi mencionado in-loco que durante períodos de chuva mais intensa, alguns ambientes internos precisam ser interditados devido à grande presença de gotejamento, para evitar maiores incidentes.

O sistema possui peso 3. A média obtida nesta verificação foi de 1,80 pontos e a nota final do sistema foi de 5,40 pontos, como mostrado na tabela 64. Sendo considerado um sistema com índice de conservação ruim, necessitando desta forma de reparos imediatos, como por exemplo troca das mantas impermeabilizantes que recobrem as lajes, que se encontram em avançado estado de desgaste físico, evitando desta forma as incidências com infiltrações no interior da edificação.

Tabela 64 – Verificação da impermeabilização

4	IMPERMEABILIZAÇÃO										
4.1	Falta ou dano físico da impermeabilização no local		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	CÁLCULOS:	MÉDIA:	
4.2	Exposição direta do impermeabilizante sem preparo para tal		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>		<u>1,80</u>	
4.3	Perfurações por chumbamento de equipamentos sem tratamento impermeabilizante		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>		PONDERAÇÃO DO SISTEMA:	
4.4	Presença de Fungos e Vegetação	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>		<u>3</u>	
4.5	Caimento não direcionados ao ralo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>			
4.6	Outras inconsistências não listadas:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	NOTA SISTEMA:
4.7	Umidade aparente sobre o sistema	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<u>5,40</u>

Fonte: Autor, 23 de novembro de 2022

Os revestimentos externos da edificação encontram-se conservados de forma geral, não foram observados maiores danos a este sistema, apenas alguns descascamentos da pintura em locais pontuais.

Por ser uma edificação histórica, existem diversas regras no que tange a preservação e as manutenções preventivas realizadas na fachada e nas áreas externas.

O sistema possui peso 3. A unidade de ensino obteve nesta verificação uma média de 3,40 pontos e a nota final do sistema foi de 10,20 pontos, como mostrado na tabela 65. Sendo considerado um sistema em estado de conservação bom, não necessitando desta forma de reparos imediatos.

Tabela 65 – Verificação dos revestimentos externos

5	REVESTIMENTOS EXTERNOS								
5.1	Fissuras e trincas (até 1,5mm)		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		
5.2	Fora de prumo e irregularidade geométrica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					<input checked="" type="checkbox"/>	
5.3	Lixiviação e Eflorescências		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>	
5.4	Sujidades	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					<input type="checkbox"/>	
5.5	Deslocamentos e destacamentos			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
5.6	Gretamento			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
5.7	Vegetação		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	
5.8	Ataque biológico, Infiltração e umidade acumulada		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	
5.9	Manchas, vesículas e descoloração de pinturas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	
5.10	Presença de aberturas indevidas para passagens de equipamentos como drenos de ar condicionado ou chaminés de coifas		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>	
5.11	Danos ao rejuntamento		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>	
5.12	Outras inconsistências não listadas:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
5.13		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	

CÁLCULOS:

MÉDIA:	<u>3,40</u>
PONDERAÇÃO DO SISTEMA:	<u>3</u>
NOTA SISTEMA:	<u>10,20</u>

Fonte: Autor, 23 de novembro de 2022

Figura 106 - Revestimento externo da fachada

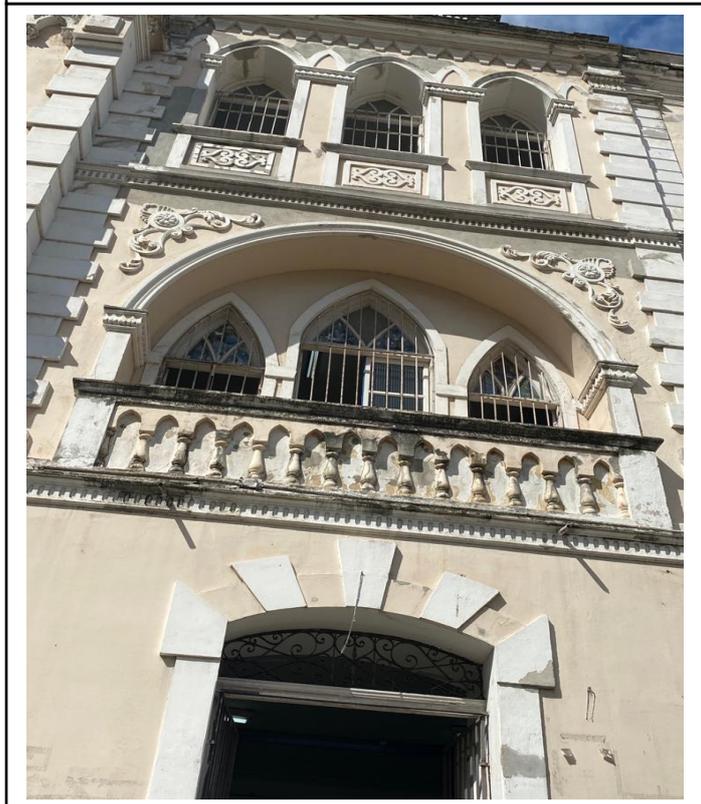


Figura 107 - Revestimento externo da fachada



Figura 108 - Revestimento externo da fachada



- A figura 106 mostra a fachada frontal da edificação.
- As figuras 107 e 108 mostram partes da fachada lateral do prédio.

Fonte: Autor, 23 de novembro de 2022

Os revestimentos internos da edificação são compostos por peças de cor branca e tamanho 15 x 15 cm e camada de pintura sobre emassamento acrílico.

Foi verificado o descobrimento da camada de reboco como observado na imagem 95, assim como se observou a ocorrência de manchas causadas pela umidade em alvenaria, exposto na figura 97, tal problema associado a má circulação de ar no ambiente leva ao surgimento de bolores sobre o revestimento, sendo prejudicial à saúde das pessoas que transitam pelo ambiente.

Este sistema possui uma ponderação de 2 pontos, a unidade de ensino obteve nesta verificação uma média de 2,70 pontos e a nota final do sistema foi de 5,40 pontos, como mostrado na tabela 66. Sendo considerado um sistema em estado de conservação baixo, necessitando de reparos nos locais com a presença das manifestações verificadas na lista.

Tabela 66 – Verificação dos revestimentos internos

6	REVESTIMENTOS INTERNOS									
6.1	Fissuras e trincas (até 1,5mm)			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
6.2	Fora de prumo e irregularidade geométrica		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>						<input checked="" type="checkbox"/>
6.3	Lixiviação e Eflorescências			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
6.4	Sujidades		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>						
6.5	Deslocamentos e destacamentos				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
6.6	Gretamento				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>
6.7	Vegetação			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
6.8	Ataque biológico, infiltração e umidade acumulada			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
6.9	Manchas, vesículas e descoloração de pinturas		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					
6.10	Presença de aberturas indevidas para passagens de equipamentos como drenos de ar condicionado ou chaminés de coifas			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
6.11	Danos ao rejuntamento				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
6.12	Outras inconsistências não listadas:		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
6.13			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

CÁLCULOS:

MÉDIA:
2,70

PONDERAÇÃO DO SISTEMA:
2

NOTA SISTEMA:
5,40

Fonte: Autor, 23 de novembro de 2022

Figura 109 - Descobrimento do reboco



Figura 110 - Revestimento cerâmico branco



Figura 111 - Bolor sobre alvenaria



- A figura 109 mostra um local da alvenaria onde houve um descascamento profundo do revestimento, atingindo camadas inferiores como o reboco.
- A figura 110 mostra sujidades nas peças cerâmicas, enquanto a figura 111 mostra a ocorrência de bolores sobre o revestimento.

Fonte: Autor, 23 de novembro de 2022

O sistema de juntas e dilatações apresentou problemas relacionados a infiltrações provenientes das lajes dos pavimentos superiores, causando assim em pequenos locais o descascamento da camada de tinta acrílica que reveste o componente, assim como pequenas trincas no decorrer dos rasgos.

Este sistema possui peso de 2,0 pontos, a unidade de ensino obteve nesta verificação uma média de 1,67 e a nota final do sistema foi de 3,33 pontos, como mostrado na tabela 67. Sendo considerado um sistema com índice de conservação baixo, necessitando de reparos nos revestimentos em regiões próximas as juntas, além das correções causadas pelas infiltrações em locais pontuais deste sistema.

Tabela 67 – Verificação das juntas de dilatação

7	JUNTAS DE DILATAÇÃO								CÁLCULOS:	MÉDIA:
7.1	Danos em componentes (tarucel e mastique)				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<u>1.67</u>
7.2	Danos do fundo da junta (ex.: trincas)				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
7.3	Existência de infiltrações				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		PONDERAÇÃO DO SISTEMA:
7.4	Profundidade inadequada do rasgo da junta			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<u>2</u>
7.5	Deslocamentos nas regiões próximas a juntas				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
7.6	Outras inconsistências não listadas:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		NOTA SISTEMA:				
7.7		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<u>3.33</u>				

Fonte: Autor, 23 de novembro de 2022

As esquadrias e portas são em sua maioria de madeira maciça, sendo que em alguns pontos foi observado a presença de oxidação e corrosão nos elementos que compõem os gradis metálicos deste sistema.

Em duas esquadrias do terceiro pavimento notou-se a ausência de vidros nas frestas destes elementos, sendo mencionado por parte dos funcionários da unidade de ensino a entrada de aves, mais especificamente pombos por esses espaços, causando um grande acúmulo de fezes e dejetos destes animais, problema recorrente em outros ambientes da edificação.

Este sistema possui ponderação de 2,0 pontos a unidade de ensino obteve nesta verificação uma média de 2,50 e a nota final do sistema foi de 5,0 pontos, como verificado na tabela 68. Sendo considerado um sistema com estado de conservação baixo, sendo necessário realizar alguns reparos em bandeiras de porta, aplicação de fundos anticorrosivos em elementos metálicos, além da instalação de vidros nas esquadrias que se encontram com ausência deste item.

Tabela 68 – Verificação das esquadrias e portas

8	ESQUADRIAS E PORTAS								CÁLCULOS:	MÉDIA:
8.1	Liberdade de movimento e deslizamento			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<u>2,50</u>
8.2	Fora de prumo e irregularidade geométrica		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>		
8.3	Degradação, oxidação e corrosão do material das folhas de portas e janelas - Desgastes Físicos			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		PONDERAÇÃO DO SISTEMA:
8.4	Desagregação dos elementos, partes soltas, partes quebradas			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<u>2</u>
8.5	Danos do revestimento da esquadria		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>		NOTA SISTEMA:
8.6	Oxidações em dobradiças e peças de trilho			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<u>5,00</u>
8.7	Danos das vedações e gaxetas				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		
8.8	Manchas e sujidades nos peitoris			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		
8.9	Ataque de pragas				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
8.10	Outras inconsistências não listadas:		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
8.11			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

Fonte: Autor, 23 de novembro de 2022

Figura 112 - Básculas de madeira

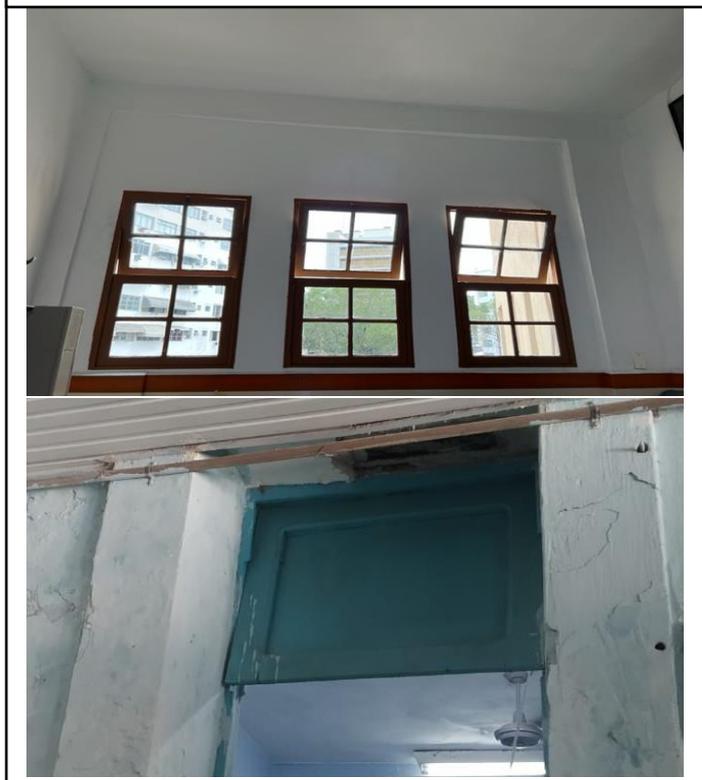


Figura 113 - Ausência de vidro em esquadria



Figura 114 - Oxidação em gradil metálico



- Na figura 113, pode-se observar uma esquadria sem a presença de vidros, local por onde adentram pombos e outros tipos de aves.
- A figura 114 mostra um processo de oxidação que ocorre no gradil metálico de uma das portas, deteriorando desta forma a camada de esmalte sintético que protege este elemento.

Fonte: Autor, 23 de novembro de 2022

Os pisos da unidade de ensino apresentam diversos locais com a ocorrência de desgaste da camada de tinta que reveste os mesmos, principalmente em ambientes externos, como a quadra poliesportiva e em outros locais onde existe a presença constante de umidade decorrente de infiltrações e pontos com inclinação inadequada para escoamento deste material.

No pátio de entrada, que dá acesso ao interior da edificação, foi observado diversos pontos onde o revestimento que compõe o piso, sendo ele de pedra natural, muito comum em edificações antigas, apresenta-se desgastado e com algumas peças soltas.

Este sistema possui peso 2, a média obtida pela edificação foi de 3,17 pontos e a nota final do sistema foi de 6,33 pontos, como mostrado na tabela 69. Sendo considerado um sistema em bom estado de conservação, não necessitando de reparos imediatos.

Tabela 69 – Verificação dos pisos

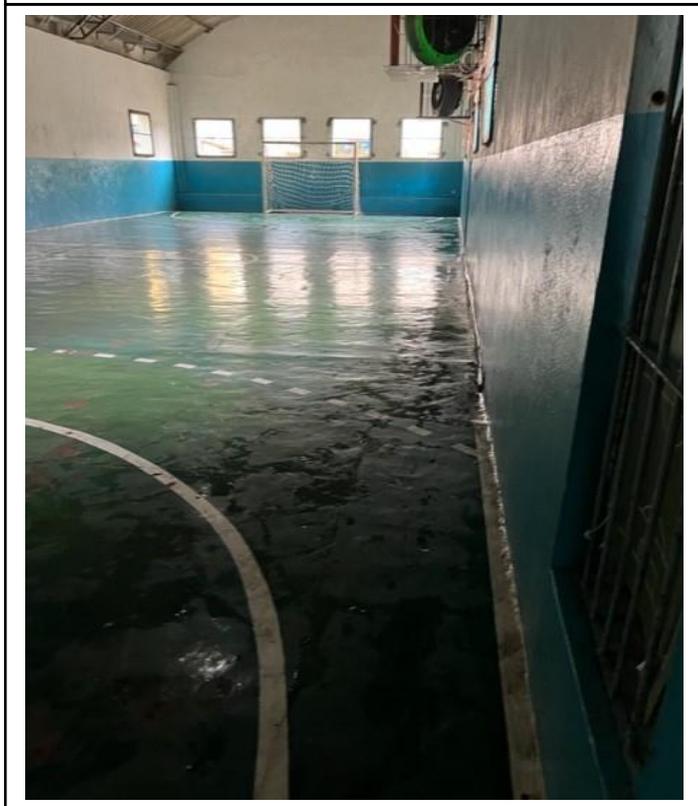
9	PISOS								CÁLCULOS:	MÉDIA:
9.1	Fissuras e trincas (até 1,5mm)			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<u>3.17</u>
9.2	Ataque biológico, infiltrações e umidade acumulada			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
9.3	Lixiviação e Eflorescências			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		PONDERAÇÃO DO SISTEMA:
9.4	Sujidades	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>		<u>2</u>
9.5	Deslocamentos e destacamentos				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
9.6	Vegetação			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		NOTA SISTEMA:
9.8	Gretamento				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<u>6.33</u>
9.9	Danos ao rejuntamento				<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		
9.10	Som cavo				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
9.11	Outras inconsistências não listadas:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
9.12		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

Fonte: Autor, 23 de novembro de 2022

Figura 115 - Avaria física em pedra



Figura 116 - Descascamento de pintura do piso



Fonte: Autor, 23 de novembro de 2022

A figura 115 apresenta pontos onde houve o destacamento das pedras naturais que revestem o piso.

A figura 116 por sua vez mostra o processo de desgaste da camada de tinta que reveste os pisos da quadra poliesportiva.

A escada de concreto que dá acesso ao interior da edificação e faz parte do conjunto de elementos da fachada apresenta diversas trincas dispostas pelos degraus e corrimões, além de danos estruturais mais graves como rachaduras, observada na figura 118.

Notou-se o descobrimento do concreto dos elementos arquitetônicos que fazem parte do guarda corpo do patamar superior da escada, que dá acesso à porta principal do prédio, manifestação detalhada na imagem 119.

No interior da escola, existem escadas de concreto armado que fazem a ligação entre os pavimentos, nestas não foi observado danos estruturais como os mencionados no sistema da parte externa, no entanto, foi concluído in-loco que elas não apresentam conformidade em relação à altura dos degraus e a espessura dos espelhos, calculadas a partir da fórmula de Blondel, sendo verificadas dimensões inferiores às necessárias.

O sistema em questão possui peso 2, a média obtida pelo sistema de escadas do prédio foi de 1,57 pontos e a nota final do sistema foi de 3,14 pontos, como mostrado na tabela 70. Sendo considerado um sistema em estado de conservação ruim. Sendo necessários intervenções no sentido de amenizar as manifestações estruturais existentes, como trincas e rachaduras, que podem vir a comprometer o desempenho desses elementos.

Tabela 70 – Verificação das escadas

10	ESCADAS								CÁLCULOS:	MÉDIA:
10.1	Fissuras (até 0,5mm)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>			1,57
10.2	Trincas (entre 0,5 a 1,5 mm)			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
10.3	Rachaduras (Acima de 1,5 mm)				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			PONDERAÇÃO DO SISTEMA:
10.4	Dimensões ergonômicas em desconformidade com as normas		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>			2
10.5	Falta ou danos do revestimentos anti chamas				<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
10.6	Danos a fixação de escadas do tipo "marinheiro"			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>			NOTA SISTEMA:
10.7	Danos dos materiais componentes de revestimento				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			3,14
10.8	Falta ou danos em corrimãos				<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
10.9	Outras inconsistências não listadas:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
10.10		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			

Fonte: Autor, 23 de novembro de 2022

Figura 117 - Panorama geral da escada

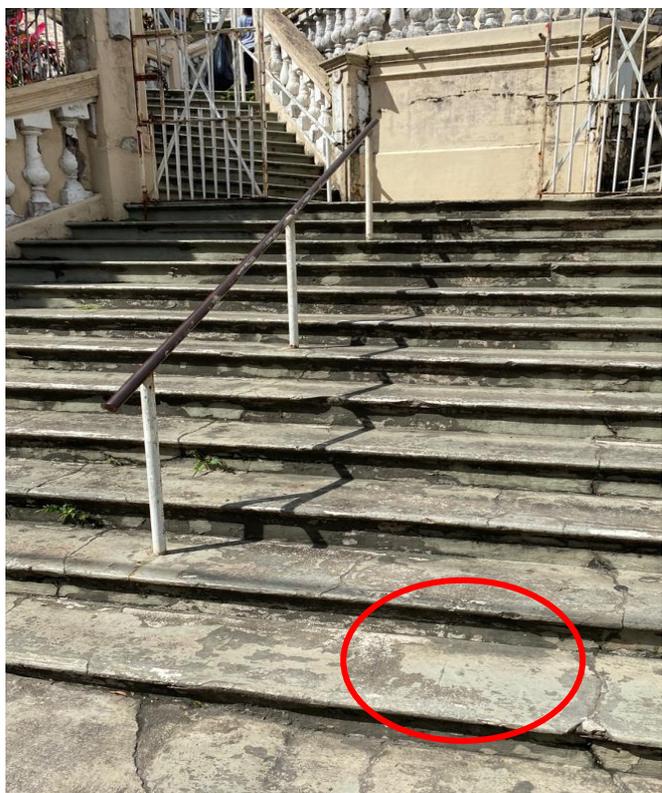


Figura 118 - Rachadura aparente



Figura 119 – Descobrimto de armadura



Fonte: Autor, 23 de novembro de 2022

A figura 117 mostra a ocorrência de lixiviação do concreto, causada basicamente pelo contato da estrutura com a água, enquanto a figura 118 ressalta a presença de rachaduras que se estendem por grande parte da estrutura, causando até mesmo o descobrimento da armadura em alguns pontos.

A figura 119 mostra locais onde houve o total descolamento do concreto que reveste o elemento, deixando desta forma exposta a armadura, que por sua vez já se encontra em avançado estado de corrosão.

O sistema hidráulico atendeu de forma satisfatória ao que lhe é atribuído, às pressões nos equipamentos hidráulicos apresentaram-se em escala suficiente para atender todas as demandas existentes.

Foi verificado apenas a ocorrência de algumas fissuras e trincas na estrutura de concreto do reservatório, além de alguns danos físicos a manta de impermeabilização, como avarias e destacamento dela, causando pequenos pontos de infiltração, porém, nada que comprometa o desempenho funcional do sistema.

Observou-se alguns pontos com a presença de manchas e surgimento de organismos biológicos, causados em suma pelo acúmulo de água em alguns pontos da parte inferior do reservatório de concreto.

Existe ainda, alguns pontos de oxidação nos elementos de suporte dos condutos hidráulicos (Abraçadeiras metálicas), devido à falta de manutenções preventivas nestes componentes.

O sistema de instalações hidráulicas possui ponderação de 3,0 pontos, a média obtida pelo mesmo foi de 3,0 e a nota final da edificação foi de 9,0 pontos, como mostrado na tabela 71. Sendo considerado um sistema com índice de conservação bom.

Tabela 71 – Verificação das instalações hidráulicas

11	INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS									
11.1	Trincas, fissuras e rachaduras nas paredes dos reservatórios e lajes superior e inferior (face interna e externa)				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	CÁLCULOS:	MÉDIA:
11.2	Manchas, vesículas e descoloração de pinturas nas paredes dos reservatórios e lajes superior e inferior (face interna e externa)		<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		3,00
11.3	Eflorescência e desenvolvimento de organismos biológicos nas paredes dos reservatórios e lajes superior e inferior (face interna e externa)					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		PONDERAÇÃO DO SISTEMA:
11.4	Vazamentos com infiltrações, principalmente na interface das tubulações com elementos estruturais e de revestimento					<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		3
11.5	Danos às tubulações desde o barrilete e nos reservatórios quanto a sua identificação, infiltrações e vazamentos					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
11.6	Danos da tampa de fechamento do reservatório, bem como sua estanqueidade				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		NOTA SISTEMA:
11.7	Deformações e danos de tubulações (sem vazamentos)		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		9,00
11.8	Exposição ou Oxidação da armadura da caixa d'água					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
11.9	Má Condição de limpeza - Acúmulo de sujeidade		<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		
11.10	Falta ou danos das telas nos terminais de ventilação		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>		
11.11	Falta de peitoris ou platibanda no perímetro da caixa d'água				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
11.12	Oxidação ou danos aos Fixadores de tubulação		<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		
11.13	Outras inconsistências não listadas:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
11.14		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

Fonte: Autor, 23 de novembro de 2022

A unidade apresenta problemas de vazamento nos dutos que recebem as águas pluviais das calhas, causando desta forma diversos locais de mancha nas alvenarias onde são apoiados, manifestações observadas nas imagens 121 e 122, este problema é causado unicamente pelas fissuras existentes por toda a extensão destes dutos, sendo necessário assim a realização de um serviço de troca e impermeabilização de toda a rede.

Pode ser observado que existem algumas ligações de rede pluvial que se encontram desativadas, no entanto, mesmo após seu desuso, encontram-se ainda sobre a alvenaria.

A rede coletora é ligada diretamente em caixas de água pluvial dispostas pelos pátios internos da edificação, não foram verificadas manifestações patológicas nestes elementos.

A ponderação deste sistema é de 2,0 pontos, a média obtida foi de 2,29 e a nota final da edificação foi de 4,57 pontos, como mostrado na tabela 72. Sendo considerado um sistema com índice de conservação baixo, o que requer intervenções imediatas, como troca de toda a rede de dutos de água pluvial, ligação dela na rede existente, além a recuperação dos revestimentos afetados pelas infiltrações provenientes destes dutos.

Tabela 72 – Verificação das águas pluviais e drenagem

12	ÁGUAS PLUVIAIS E DRENAGEM								CÁLCULOS:	MÉDIA:
12.1	Conexão entre os ramais finais da rede de esgotamento sanitário do condomínio com a rede pluvial					<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<u>2,29</u>
12.2	Obstrução das vias pluviais por folhas, papéis, plásticos e outros objetos		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>		PONDERAÇÃO DO SISTEMA:
12.3	Má condição de conservação da água pluvial	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>		
12.4	Corrosão da tubulação			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		NOTA SISTEMA:
12.5	Deformações e danos de tubulações (sem vazamentos)		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>		
12.6	Insalubridade e avarias nas caixas coletoras e poços de visita			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>		
12.7	Danos nas canaletas, redes e descidas d'água		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>		
12.8	Outras inconsistências não listadas:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
12.9		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

Fonte: Autor, 23 de novembro de 2022

Figura 120 - Sistema coletor de água pluvial

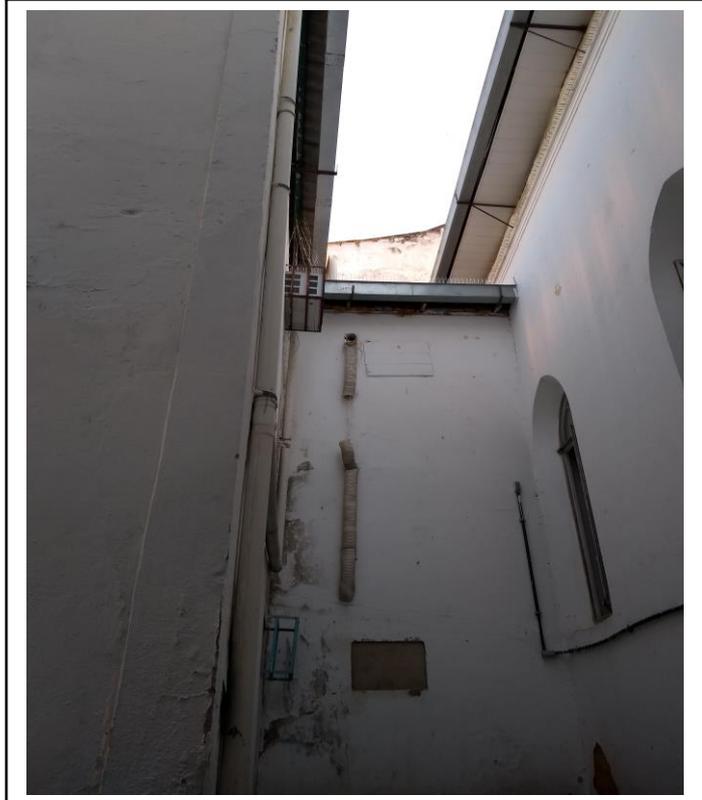


Figura 121 - Duto inativado



Figura 122 - Bolor sobre alvenaria



- A figura 120 mostra uma parte da rede coletora de água pluvial, ao passo que a figura 121 foca em dutos que se encontram desativados, ou seja, não recebem nenhum tipo de fluxo oriundo das calhas.
- A figura 122 por sua vez mostra manchas e descascamento do revestimento da alvenaria causadas por infiltrações provenientes dos dutos, que nelas se apoiam.

Fonte: Autor, 23 de novembro de 2022

O sistema elétrico da unidade foi refeito em sua grande maioria no ano de 2021 para suportar o aumento de carga devido a instalação de aparelhos de ar condicionado no interior da edificação. O mesmo por si só é formado majoritariamente por eletrodutos, eletrocalhas e condutes aparentes, sendo elementos em bom estado de conservação devido ao pouco tempo de uso.

Uma ressalva a este sistema se refere a presença de infiltrações e umidade aparente em locais por onde são conduzidos os cabeamentos elétricos, se tornando um potencial local de curtos-circuitos, devido a reação dos íons elétricos com a água, o mesmo é observado em locais da laje próximos a pontos de luminárias. Esta situação é verificada nas imagens 124 e 125.

Este sistema possui peso 3,0, a média alcançada foi de 3,0 pontos e a nota final foi de 9,0 pontos, como mostrado na tabela 73. Sendo considerado um sistema com índice de conservação bom, não necessitando de maiores intervenções.

Tabela 73 – Verificação das instalações elétricas

13	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS								CÁLCULOS:	MÉDIA:
13.1	Aquecimentos anormais de componentes					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<u>3,00</u>
13.2	Sobrecarga de circuitos					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
13.3	Ligações improvisadas			<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		PONDERAÇÃO DO SISTEMA:
13.4	Qualidade dos materiais isolantes			<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<u>3</u>
13.5	Partes energizadas expostas					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
13.6	Ataques biológicos a quadros e caixas de passagem	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>		NOTA SISTEMA:
13.7	Ausência ou mau funcionamento do sistema de aterramento			<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<u>9,00</u>
13.8	Outras inconsistências não listadas:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
13.9		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

Fonte: Autor, 21 de novembro de 2022

Figura 123 - Eletroduto aparente

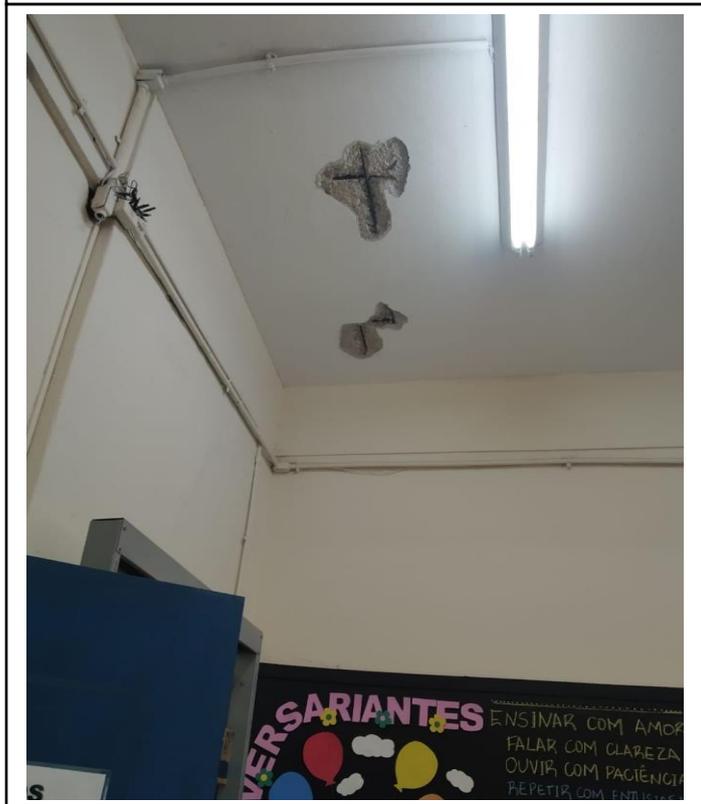


Figura 124 - Umidade próxima a eletroduto

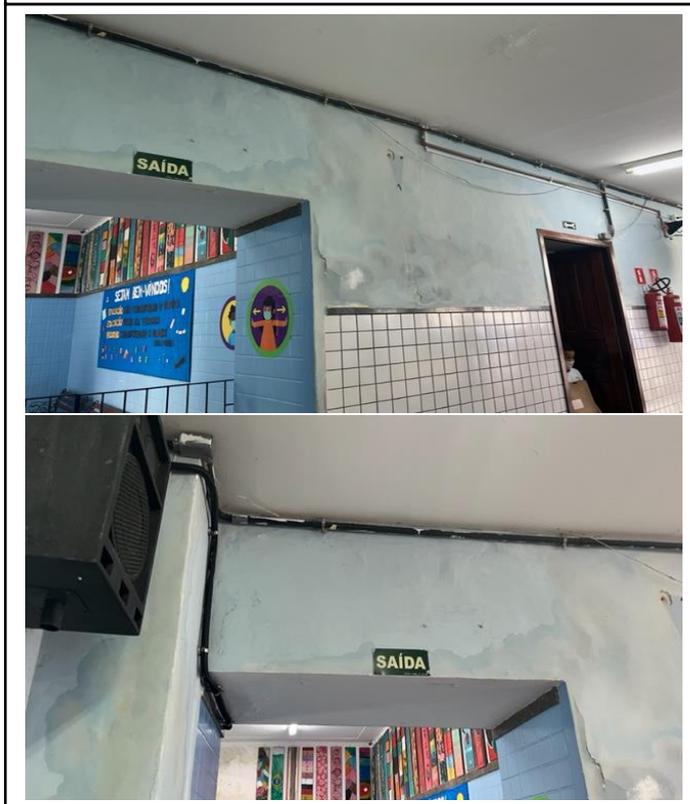


Figura 125 - Umidade próxima a luminária



- A figura 123 mostra uma parte do cabeamento elétrico aparente.
- As figuras 124 e 125 mostram pontos de infiltração aparente próximos a rede elétrica e pontos de luminária respectivamente.

Fonte: Autor, 22 de novembro de 2022

O sistema de combate a incêndio da edificação é composto unicamente por extintores de parede, sendo eles extintores a base de água e extintores de pó seco.

Os lacres apresentavam-se todos vedados de forma correta, entretanto algumas mangueiras apresentavam-se soltas.

Não foi verificada a presença de portas ou paredes corta fogo na edificação, assim como hidrantes de parede e sistemas sprinklers.

Presente em diversos sistemas, a umidade aparente foi observada nas alvenarias de suporte dos hidrantes, fato demonstrado na imagem 113.

A média deste sistema foi de 1,83 pontos, apresentando peso 4,0 e obtendo como média final 7,33 pontos, como verificado na tabela 174. Sendo considerado um sistema com índice de conservação ruim, sendo necessário a instalação de todos os componentes obrigatórios que se encontram ausentes neste sistema, como hidrantes de parede e sprinklers detectores de fumaça.

Tabela 74 – Verificação do sistema de combate a incêndio

14	COMBATE A INCÊNDIO								CÁLCULOS:	MÉDIA:
14.1	Falta de lacres e validade inadequada de mangueiras e extintores					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<u>1,83</u>
14.2	Enrolamento incorreto das mangueiras e disposição dos elementos inadequados			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>		
14.3	Falta de unidades extintoras para combate ao tipos A, B e C em todos os pavimentos				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		PONDERAÇÃO DO SISTEMA:
14.4	Ausência ou inadequação do certificado de manutenção			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>		<u>4</u>
14.5	Má conservação e impedimento de movimentação das porta-corta fogo			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>		
14.6	Má conservação das Unidades Extintivas (Extintores)			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>		NOTA SISTEMA:
14.7	Falta ou inadequação do sistema de alarme			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>		<u>7,33</u>
14.8	Outras inconsistências não listadas:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
14.9		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

Fonte: Autor, 23 de novembro de 2022

Figura 126 - Conjunto de extintores



Figura 127 - Extintor de parede

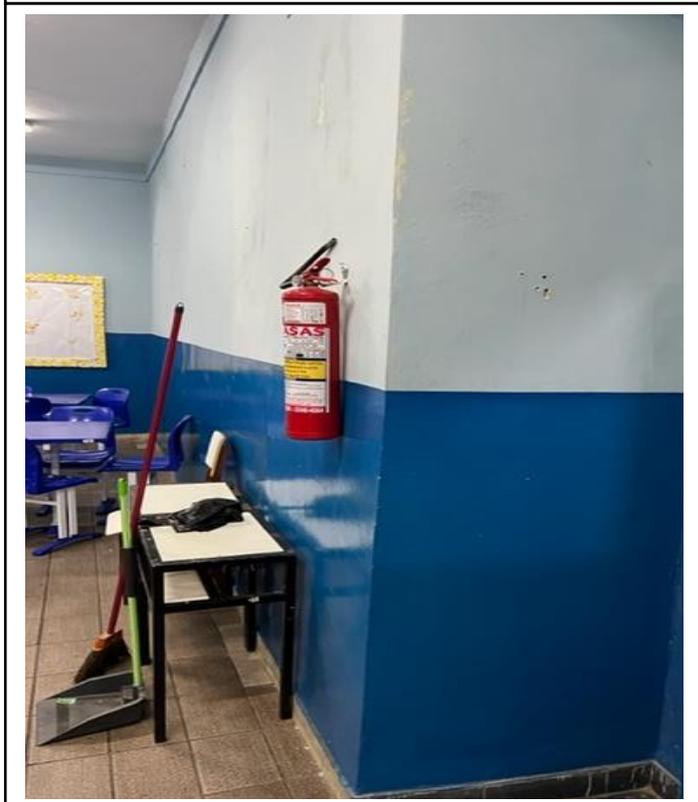
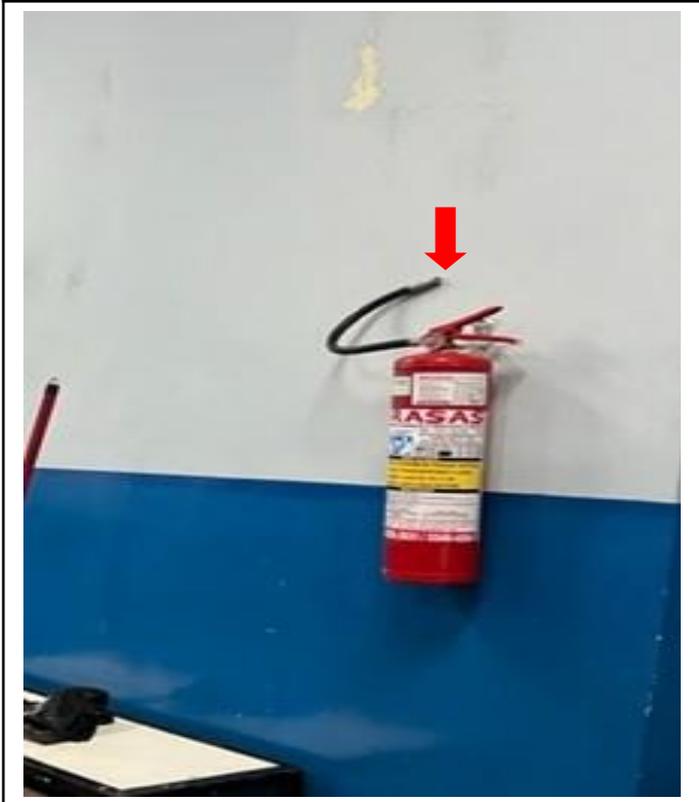


Figura 128 - Mangueira solta



- As figuras 126 e 127 mostram os posicionamentos dos extintores de parede, sendo que na figura 126, pode-se verificar a presença de umidade em volta destes elementos.
- A figura 128 mostra que a mangueira se encontra solta, sem nenhum tipo de fixação ou proteção que a proteja de ações externas inesperadas.

Fonte: Autor, 23 de novembro de 2022

A edificação não possui sistemas de SPDA, ancoragem para manutenção, sinalização e calçadas e passeios, este último por sua vez é substituído por lastros de concreto que se estendem por todo o perímetro da edificação.

Não foi realizada a verificação dos sistemas mencionados, devido à ausência dos mesmos, como mostrado nas tabelas 75, 76 e 77, neste caso, os sistemas obtiveram nota 0, sendo a média dos mesmos não incluídas na média final.

Vale ressaltar que a ausência do sistema de SPDA é considerado uma inadimplência, visto que o mesmo é essencial para o funcionamento de uma edificação, pois caso haja uma descarga elétrica sobre a edificação, poderá ocorrer curtos na rede, ocasionando diversos prejuízos nos equipamentos a ela conectados.

A ausência de sinalizações no interior da edificação também é um fator a ser analisado de imediato, visto que tal sistema é de suma importância em caso de evacuações de emergência, sendo necessário desta forma a instalação de todas as placas, que compõem este sistema.

Tabela 75 – Verificação do sistema SPDA

15	SPDA								CÁLCULOS:	MÉDIA:
15.1	Oxidação dos componentes (haste, cabos e fixadores)					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<u>0,00</u>
15.2	Falta ou danos na luz piloto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>		PONDERAÇÃO DO SISTEMA:
15.3	Danos aos locais de descida de cabos		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>		<u>3</u>
15.4	Outras inconsistências não listadas:	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		NOTA SISTEMA:					
15.5		<input type="checkbox"/>	<u>0,00</u>							

Fonte: Autor, 23 de novembro de 2022

76 – Verificação do sistema de ancoragem para manutenção

16	ANCORAGEM PARA MANUTENÇÃO								CÁLCULOS:	MÉDIA:
16.1	Danos físicos nos ganchos e olhais					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<u>0,00</u>
16.2	Qualidade do substrato ao qual o sistema está fixado					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		PONDERAÇÃO DO SISTEMA:
16.3	Outras inconsistências não listadas:	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<u>1</u>					
16.4		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		NOTA SISTEMA:					
16.5		<input type="checkbox"/>	<u>0,00</u>							

Fonte: Autor, 23 de novembro de 2022

Tabela 77 – Verificação das calçadas e passeios

17	CALÇADAS E PASSEIOS								CÁLCULOS:	MÉDIA:
17.1	Fissuras (até 0,5mm)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>		<u>0,00</u>
17.2	Trincas (entre 0,5 a 1,5 mm)			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
17.3	Rachaduras (Acima de 1,5 mm)				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		PONDERAÇÃO DO SISTEMA:
17.4	Rejuntamento ou dessolidarização do revestimento		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>		<u>1</u>
17.5	Manchas e eflorações		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>		
17.6	Presença de partes soltas				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		NOTA SISTEMA:
17.7	Outras inconsistências não listadas:	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<u>0,00</u>					
17.8		<input type="checkbox"/>								

Fonte: Autor, 23 de novembro de 2022

Tabela 78 – Verificação das sinalizações

19	SINALIZAÇÕES								CÁLCULOS:	MÉDIA:
19.1	Falta ou danos dos materiais das sinalizações			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		0,00
19.2	Falta ou danos das luminárias de emergência				<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		PONDERAÇÃO DO SISTEMA:
19.3	Cor inadequada para cada tipo de informação			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>		2
19.4	Alturas inadequadas de fixação da sinalização	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>		NOTA SISTEMA:
19.5	Uso correto das cores na sinalização	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>						
19.6	Outras inconsistências não listadas:	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		0,00					
19.7		<input type="checkbox"/>								

Fonte: Autor, 23 de novembro de 2022

O pátio externo que dá acesso à entrada principal do prédio abriga o sistema de paisagismo da escola, o mesmo encontra-se em ótimo estado de conservação, cumprindo de forma primordial sua função estética, não há ataque de pragas ou organismos sobre os canteiros, tão pouco sujidades sobre o mesmo.

Este sistema integra a fachada principal, servindo como um “plus” estético a edificação, que se encontra no alto de um patamar, chamando a atenção de todos que passam por seus arredores.

Este sistema possui peso 1,0, a média obtida pelo mesmo foi de 5,0 pontos e a nota final alcançada foi de 5,0 pontos, como mostrado na tabela 79. Sendo considerado um sistema em ótimo estado de conservação, dispensando quaisquer tipos de correções imediatas.

Tabela 79 – Verificação do paisagismo

18	PAISAGISMO								CÁLCULOS:	MÉDIA:
18.1	Ataque biológico por pragas	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>		5,00
18.2	Ataque a sistemas vizinhos pelas próprias raízes				<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		PONDERAÇÃO DO SISTEMA:
18.3	Acúmulo de sujeira dentro de canteiros e espaços para plantio	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>		1
18.4	Outras inconsistências não listadas:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		NOTA SISTEMA:
18.5		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5,00	

Fonte: Autor, 23 de novembro de 2022

Figura 129 - Paisagismo externo

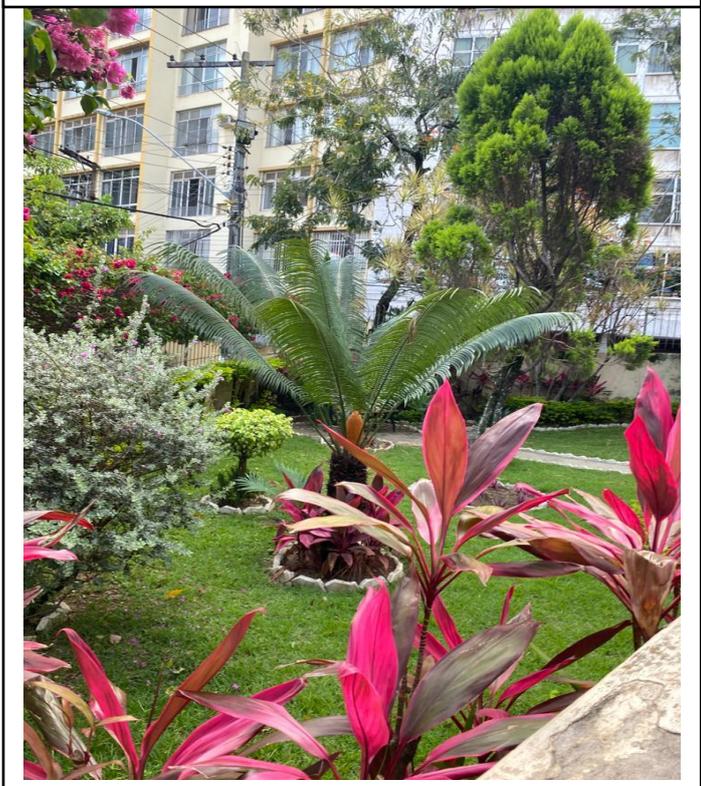


Figura 130 - Paisagismo externo

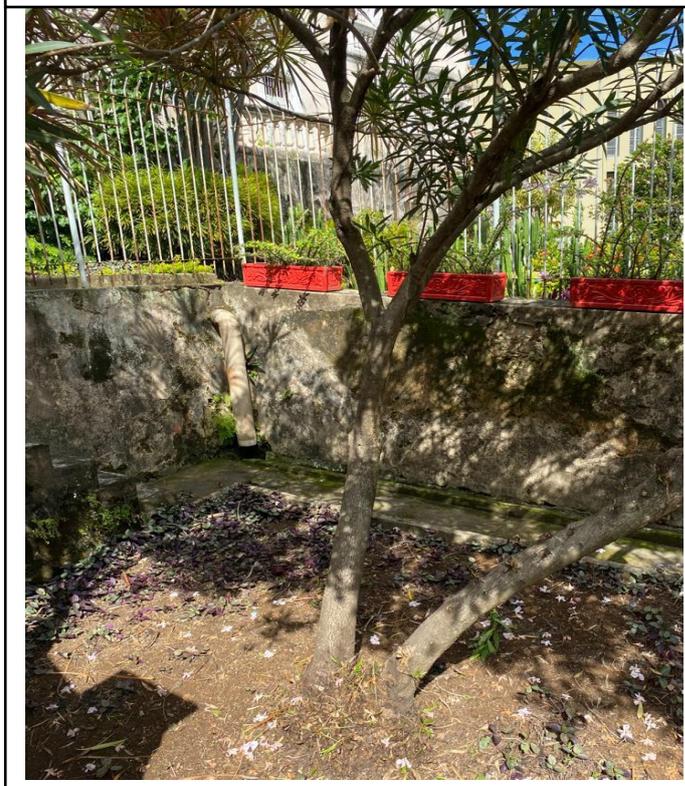


Figura 131 - Paisagismo externo



- As figuras 129, 130 e 131 mostram locais que compõem o sistema de paisagismo da edificação, composto por diversos tipos de plantas, flores, frutíferas e vegetação rasteira.

Fonte: Autor, 22 de novembro de 2022

Após serem realizadas as verificações de todos os sistemas construtivos, chegou-se a um índice de anomalias ou ainda índice de deterioração da edificação estudada de 2,45 classificando assim a edificação como um prédio de estado de conservação mau, sendo o mais baixo entre todas as escolas abordadas nesta monografia.

Tabela 80 – Índice de anomalias da edificação

4. INDICE DE ANOMALIAS					
			SOMA DAS NOTAS DOS SISTEMAS (a)	(a)	100,46
			SOMA DAS PONDERAÇÕES (b)	(b)	41
			CONDIÇÃO PREDIAL (CP)	(a/b)	2,45
5. ESTADO DE CONSERVAÇÃO					
EXCELENTE 5,00 ≥ IP ≥ 4,50	BOM 4,50 > IP ≥ 3,50	MÉDIO 3,50 > IP ≥ 2,50	X MAU 2,50 > IP ≥ 1,50	PÉSSIMO 1,50 > IP ≥ 1,00	
6. OBSERVAÇÕES					
RESPONSÁVEL TÉCNICO (nome e n° CREA): NATHAN LEONARDO SALUCI RODRIGUES					

Fonte: Autor, 23 de novembro de 2022

4.3.1 CLASSIFICAÇÃO GERAL DOS SISTEMAS – EMEF SÃO VICENTE DE PAULO

Analisando de forma detalhada as notas obtidas em cada sistema e o comparativo entre elas, pode-se dizer que os que apresentaram o pior índice de conservação foram os sistemas da supraestrutura, impermeabilização e escadas.

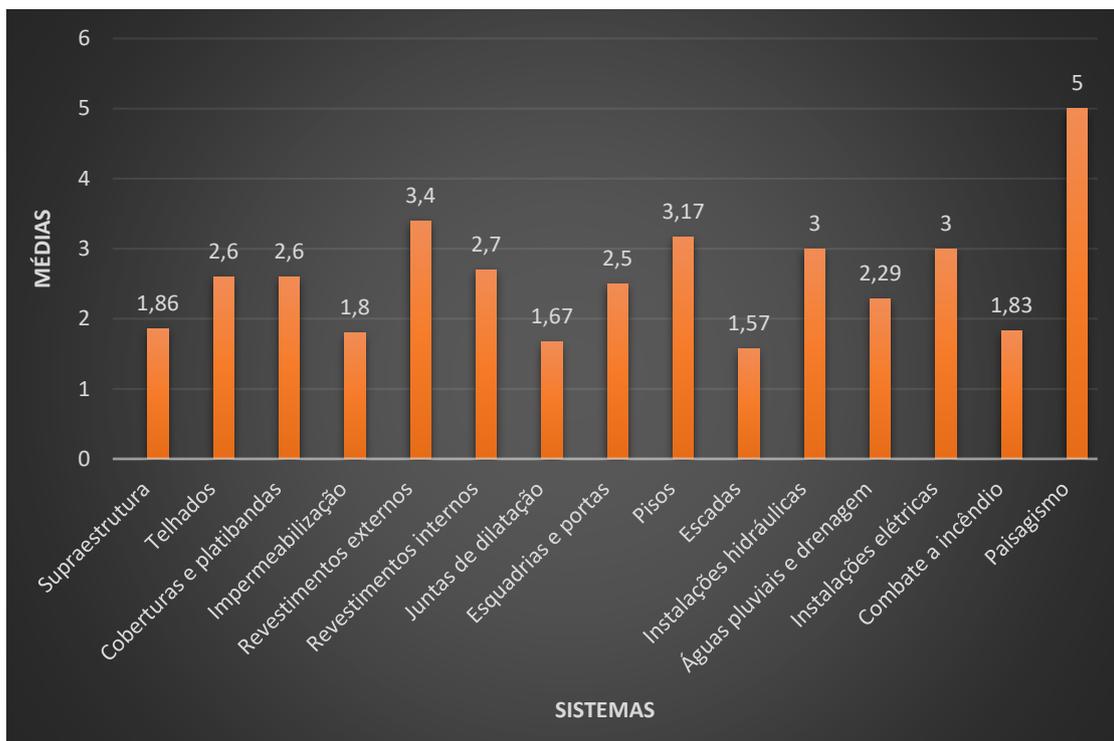
De forma imediata, considerando a escala de importância deles em uma edificação, recomenda-se a execução de manutenções corretivas no sistema de supraestrutura, considerado o mais importante em uma edificação, logo o de maior peso na ponderação final. As correções devem ser realizadas de forma a minimizar os danos causados pelas trincas e fissuras dispostas por diversos elementos estruturais.

Em um segundo momento, faz-se necessário a realização de reparos no sistema de impermeabilização, causador de diversos pontos de infiltração nas lajes e alvenarias do interior da unidade.

A classificação dos sistemas da EMEF São Vicente de Paula pode ser melhor observado por meio do gráfico 5.

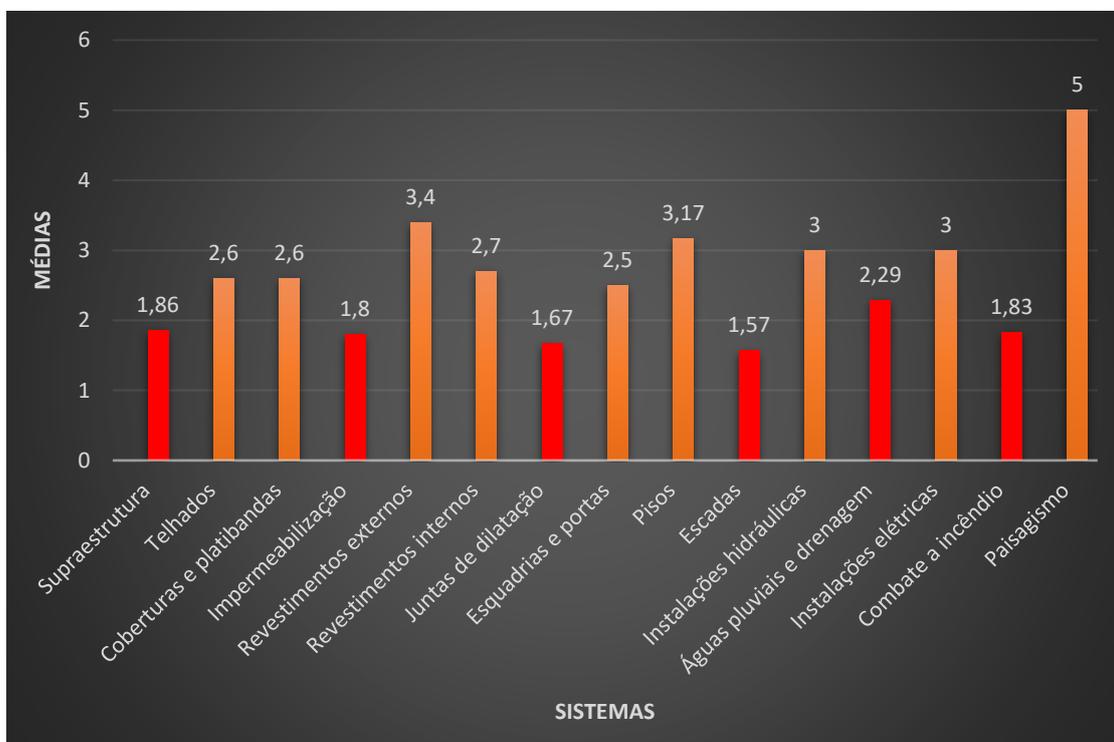
O gráfico 6 mostra os sistemas que obtiveram médias menores do que a média global da edificação de 2,45 pontos, necessitando desta forma de maiores atenções.

Gráfico 05 – Comparativo de médias EMEF São Vicente de Paulo



Fonte: Autor, 22 de novembro de 2022

Gráfico 06 – Sistemas que obtiveram média inferior à média global



Fonte: Autor, 22 de novembro de 2022

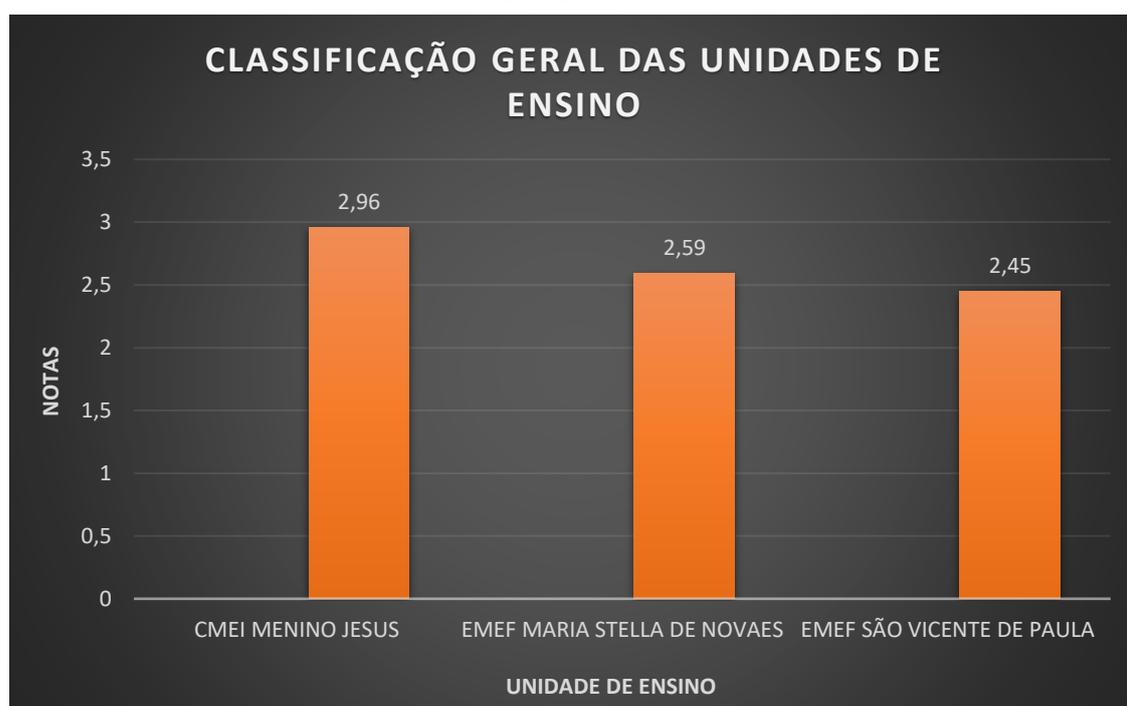
4.4 PANORAMA GERAL

Após serem realizadas todas as vistorias e obtido todas as médias finais de cada unidade de ensino, chegou-se a uma classificação geral, como mostrado no gráfico 7.

Como esperado, a EMEF São Vicente de Paula obteve a menor média entre todas as verificações, tal conclusão pode estar relacionada ao fato da edificação ser um prédio histórico de cerca de 40 anos, onde todas as intervenções a serem realizadas devem seguir um criterioso padrão de reforma, visto que todas as características do prédio devem ser preservadas. O CMEI Menino Jesus apresentou o melhor desempenho entre as 3 escolas avaliadas, se caracterizando por também ser uma edificação histórico, no entanto, a média obtida pode ser explicada pelo baixo uso do prédio, uma vez que a escola possui um número reduzido de alunos se comparado as outras unidades de ensino.

Durante a inspeção, foi verificado a ausência de alguns sistemas em ambas as unidades de ensino sendo eles os sistemas de SPDA e ancoragem para manutenção, sendo necessário assim um estudo sobre a viabilidade de instalação de tais sistemas.

Gráfico 07 – Classificação geral das unidades de ensino



Fonte: Autor, 25 de novembro de 2022

5.0 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A aplicação da Lista de Verificação Quinquim e Zucoloto (2020) em casos reais, três apresentados nesta monografia, é de suma importância para a validação da mesma. O resultado contempla o estado de conservação alinhado ao estado real da edificação e também à técnica de Check-list orientada no Livro “Inspeção Predial Total” (GOMIDE, et al, 2011).

Pode-se concluir a respeito dos estudos de caso desta monografia que as unidades de ensino apresentam diversas particularidades nos mais variados sistemas construtivos.

De uma forma geral, verificou-se que os sistemas estruturais, de impermeabilização e revestimentos internos e externos são os que apresentaram maiores índices de deterioração, o que pode ser explicado pela longa vida útil das edificações associada a falta de manutenções preventivas no decorrer dos anos. Juntamente a estes fatores, pode-se correlacionar a incidência das manifestações patológicas por falhas que se associam entre os sistemas, como exemplo, os inúmeros pontos de infiltração interna que se estendem por diversos locais das alvenarias, causando assim manchas, bolores e descascamento dos revestimentos e que são provocadas por falhas no sistema de impermeabilização das lajes e telhados, onde a ocorrência de manifestações neste sistema acarreta na diminuição da sua funcionalidade, deixando de cumprir desta forma a sua função.

Em relação aos problemas estruturais observados in-loco, a causa mais frequente pode ser atribuída a erros nas escolhas das fundações, onde o uso de fundações rasas em terrenos com espessas camadas de argila mole, intensificam o processo de recalque diferencial da estrutura, o que por sua vez causa rompimento dos elementos estruturais e de vedação, devido a movimentação irregular de sua base de apoio, caso recorrente na EMEF Maria Stella de Novaes, que foi construída sobre sapatas diretas apoiadas em um solo de aterro sobre uma área de mangue.

Alguns sistemas encontram-se em boas condições nas três unidades de ensino estudadas, como por exemplo o sistema elétrico, que em duas das três escolas passou por uma reforma completa a pouco tempo, possuindo assim instalações de rede e cabeamento totalmente novas e em pleno funcionamento, bem como o sistema de sinalizações que também apresentou bom desempenho em todas as edificações.

Na contramão dos bons resultados, alguns sistemas apresentaram desempenho crítico em todas as escolas, sendo eles o sistema de impermeabilização, sendo responsável por diversas manifestações, entre elas manchas, mofos e bolores e o sistema de supra estrutura, que apesar de comprimir com sua função primordial de garantir estabilidade e sustentação a uma edificação, apresentou inúmeros casos de fissuras, trincas e rachaduras, além da exposição de armaduras de vigas e surgimento de organismos biológicos sobre os mesmos.

Foi verificada a ausência de alguns sistemas nas edificações estudadas, alguns inclusive não são encontrados nas 3 escolas, sendo eles o SPDA e ancoragem para manutenção.

Em relação ao índice de anomalias, o CMEI Menino Jesus apresentou o melhor desempenho, seguido pela EMEF Maria Stella de Novaes, e por fim, a EMEF São Vicente de Paula se classificou como a edificação com o pior índice de preservação entre as analisadas, fato já previsto na parte introdutória desta monografia, devido as vastas manifestações nos mais variados sistemas construtivos dela, fatores estes que demandavam inúmeras intervenções na mesma ao decorrer do ano.

6.0 REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14037** – Diretrizes para elaboração de manuais de uso, operação e manutenção das edificações – Requisitos para elaboração e apresentação dos conteúdos. Rio de Janeiro, 2011.

CARVALHO, Emerson Meireles de; ALMEIDA, Levy Santos. **CHECK-LIST PARA INSPEÇÕES PREDIAIS RESIDENCIAIS DE MÚLTIPLOS PAVIMENTOS: DESENVOLVIMENTO E APLICAÇÃO**. Foz do Iguaçu: 2017.

DO CARMO. **Manifestação patológicas da construção civil: investigação patológica em edifício corporativo de administração pública no vale do taquari**: CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIVATES, 2015.

DE SOUZA, Vicente Custódio Moreira; RIPPER, Thomaz. **Manifestação patológica, recuperação e reforço de estruturas de concreto**: 1. ed. São Paulo: Pini, 2015.

FERREIRA, Daniel. **Levantamento de causas de manifestação patológicas na construção civil**: CENTRO TECNOLÓGICO DE ENGENHARIA, CAMPUS MACAÉ UFRJ. Agosto, 2013.

GOMIDE, Tito Lívio Ferreira; FAGUNDES NETO, Jeronimo Cabral P.; GULLO, Marco Antonio. **Engenharia Diagnóstica em Edificações**: Vistoria, Inspeção, Auditoria, Perícia e Consultoria. 2. ed. São Paulo: Pini, 2015.

HELENE, P. R. L. **Manual para reparo, reforço e proteção de estruturas de concreto**. 2a edição, Editora PINI, São Paulo, SP, 1992.

INSTITUTO BRASILEIRO DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS DE ENGENHARIA. **Norma de Inspeção Predial Nacional**. São Paulo, SP, 2012.

NAZARIO, Daniel; ZANCAN, Evelise C. **Manifestações das patologias construtivas nas edificações públicas da rede municipal e Criciúma: Inspeção dos sete postos de saúde**. 2011. 16f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Engenharia Civil) - Universidade do Extremo Sul Catarinense, Santa Catarina, 2011. Disponível em: <<http://repositorio.unesc.net/bitstream/1/151/1/Daniel%20Nazario.pdf>>. Acesso em: 25 jul. 2022.

NBR 15575: Edificações habitacionais – Desempenho Parte 3: Requisitos para os sistemas de pisos. Rio de Janeiro, 2013.

NBR 16.280: Dispõe sobre a Reforma em Edificações e os requisitos para o sistema de Gestão de Reformas, 2015

NBR 14. 037: Diretrizes para Elaboração de Manuais de uso, Manutenção e Operação das Edificações - Requisitos para Elaboração e Apresentação dos Conteúdos, 2014.

NBR 16.747: Inspeção predial — Diretrizes, conceitos, terminologia e procedimento, 2020.

NBR 5.674: Manutenção de edificações – Procedimento, 2019.

PEDRO, J. Branco; PAIVA, J. Vasconcelos, **Proposta de um método de avaliação do estado de conservação de edifícios**. Concepção de instrumentos, Relatório confidencial n.º 121/2006 – DED/NAU, LNEC, Lisboa (2006).

SILVA A. P., JONOV C.M.P. **Curso de especialização em construção civil**. Departamento de engenharia de materiais e construção. Minas Gerais, 2011. (Notas de Aula). Disponível em: <http://www.demc.ufmg.br/adriano/Manifest_%20Pat_2016.pdf>. Acesso em: 25 jul. 2022.



SOUZA, M.F. **Patologias ocasionadas pela umidade nas edificações**. 2008. 64f. Monografia (Especialista em construção civil) Minas Gerais, 2008, Universidade Federal de Minas Gerais. Disponível em:

<<http://pos.demc.ufmg.br/novocecc/trabalhos/pg1/Patologias%20Ocasionadas%20Pela%20Umidade%20Nas.pdf>>. Acesso em: 25 jul. 2016.

ZUCOLOTO, P. Z.; QUINQUIM, T. A. **PROPOSIÇÃO DE ELABORAÇÃO DE LISTA DE VERIFICAÇÃO DOS SISTEMAS EM EDIFICAÇÕES COM VISTAS A VIABILIZAÇÃO DE INSPEÇÕES PREDIAIS**. 2020. 150 f. Monografia de Graduação - Curso de Engenharia Civil, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2020.