



REPOSITÓRIO DE FAMÍLIAS BIM NO IFRN E A MODELAGEM PARAMÉTRICA

Gilda Lucia Bakker Batista de Menezes¹, Suerda Campos da Costa², Leandro Ribeiro de Lucena³, Luis Felipe de Oliveira Dantas⁴, Fernanda Souza Pinheiro⁵

¹Professora Pesquisadora Coordenadora do NP-BIM – IFRN. e-mail: gilda.menezes@ifrn.edu.br; ²Professora Pesquisadora do NP-BIM – UNI-RN. e-mail: suerdacampos@yahoo.com.br; ³Discente do curso técnico de Estradas - IFRN. e-mail: leandrosilvalucena@hotmail.com; ⁴Discente do curso técnico de Edificações – IFRN. e-mail: luisfoliveiradantas@gmail.com; ⁵Discente do curso técnico de Edificações – IFRN. e-mail: nandhasouza1@hotmail.com

1 **RESUMO:** Parte integrante de um projeto de implantação do BIM nos Institutos Federais,
2 este artigo apresenta uma iniciativa em andamento, que já capacitou mais de duas dezenas de
3 alunos, em laboratórios computacionais da própria instituição de ensino. Nesta abordagem,
4 enfocou-se a modelagem de componentes em projetos de instalações elétricas prediais, sob a
5 supervisão de professores pesquisadores da DIACON, com alimentação de um banco de
6 dados de peças virtuais, abrigado em servidor do Campus Natal Central. Os resultados e as
7 conclusões foram apresentados ao final deste trabalho, mostrando o papel de vanguarda que o
8 IFRN ocupa neste campo do conhecimento.

9 **Palavras-chave:** bim, componentes, modelagem, repositório

IFRN BIM FAMILY REPOSITORY AND THE PARAMETRIC MODELLING

10
11
12
13
14 **ABSTRACT:** Part of a BIM implementation project in the Institutos Federais, this paper
15 presents an ongoing initiative, which has trained more than two dozen students in computer
16 labs of their own educational institution. In this approach, focused to modeling components in
17 electrical installations of building projects under the supervision of the DIACON research
18 professors with feeding from a bank of virtual parts data, housed in the Campus Natal Central
19 server. The results and conclusions were presented at the end of this work, showing the
20 vanguard role that the IFRN occupies this field of knowledge.

21 **KEYWORDS:** bim, components, modelling, repository

INTRODUÇÃO

22
23
24 Este artigo descreve parte de uma pesquisa, integrante de um macro-projeto iniciado em
25 2011 no IFRN, Campus Natal Central, DIACON, onde se canalizam esforços para a
26 implantação da Building Information Modeling, BIM (EASTMAN et al, 2011) nos currículos
27 de Construção Civil dos Institutos Federais Brasileiros, como forma de atender a uma nova
28 demanda que surgiu no momento atual do mercado de trabalho. Os modelos de elementos da
29 construção, são representações geométricas bidimensionais e tridimensionais de produtos
30 físicos (EASTMAN et al, 2011), e, com o BIM, o edifício é totalmente construído, sob forma



X CONNEPI

X Congresso Norte Nordeste de Pesquisa e Inovação

31 virtual, antes da sua execução no terreno, o que possibilita enormes ganhos de produtividade,
32 pela redução do desperdício. Entretanto, devido à grande complexidade da modelagem, várias
33 tarefas necessitam ser subdivididas e o que tem sido percebido atualmente, é a carência da
34 modelagem computacional de várias famílias de componentes BIM, de acordo com as normas
35 brasileiras, no padrão ABNT-NBR, para dar um maior impulso e velocidade aos resultados.
36 Os portais públicos (Tigre, Docol) e privados têm surgido no mercado, fornecendo conteúdo.
37 Eastman et al (2011) já previam que algumas dessas ferramentas de conteúdo público
38 suportariam navegação hierárquica, buscas, downloads e uploads. Já os portais privados
39 possibilitariam o compartilhamento entre firmas e seus pares, sob o controle de um servidor
40 de acesso e gerência. Atualmente, o NP-BIM trabalha como um portal privado, mas sua meta
41 é expandir-se e poder colaborar com a aprendizagem e formação de mão-de-obra em âmbito
42 nacional. Devido a uma maior carência de modelos elétricos, esta pesquisa, além do estudo da
43 modelagem propriamente dita, tem abordado também, à análise luminotécnica, a comparação
44 e avaliação de opções de hospedeiros (como os forros, tetos e paredes), os sistemas de
45 interruptores, os sistemas de força, com criação de circuitos, e os sistemas de distribuição
46 (BOKMILLER et al, 2013). Esperava-se, inicialmente, como resultado, além da capacitação
47 dos alunos envolvidos, a somatória de novos modelos virtuais de instalações elétricas ao
48 repositório do NP-BIM. O acompanhamento desta pesquisa também tem feito parte da tese de
49 doutorado da coordenadora do projeto, através de convênio firmado entre o IFRN e a
50 Universidade do Minho, Escola de Engenharia. A experiência sobre a modelagem de
51 componentes no repositório NP-BIM tem sido registrada em artigos de congressos ou
52 periódicos correlatos. Relata-se, entretanto, que toda a modelagem que tem sido produzida,
53 tem seguido a uma necessária normatização nacional. Essa normatização da tecnologia BIM
54 tem partido de duas ações principais no Brasil, que estão sendo realizadas pela Associação
55 Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). Diferentemente do CAD, um modelo BIM não é
56 formado por um conjunto de linhas, círculos e textos, mas sim por um conjunto de
57 componentes, também chamados de famílias, como portas, janelas, paredes, tubulações, etc.
58 O Grupo de Trabalho de Componentes BIM (SANTOS, 2014) da Comissão de Estudo de
59 Modelagem da Informação da Construção (ABNT/CEE-134) trabalha com o objetivo de
60 padronizar os componentes BIM. Assim, os fornecedores do setor poderão criar e
61 disponibilizar os componentes dos seus produtos, já baseados em de um padrão, garantindo
62 que quaisquer profissionais que utilizem softwares normatizados poderão incluir tais
63 componentes em seus modelos. Outra norma em desenvolvimento é a NBR 15965, cujo
64 objetivo é “definir a terminologia, os princípios do sistema de classificação e os grupos de
65 classificação para o planejamento, projeto, gerenciamento, obra, operação e manutenção de
66 empreendimentos da construção civil” (CATELANI, 2014). Na prática, todos os termos
67 utilizados na construção civil (materiais, equipamentos, serviços, espaços, unidades etc.) estão
68 sendo padronizados e catalogados, facilitando a troca de informações entre agentes nacionais
69 e internacionais. Diante dessa nova demanda, tem surgido, então, a necessidade da formação
70 de equipes de modeladores especializadas em BIM. Em 2014 esse estudo, no IFRN, também
71 se concentrou em estruturas de concreto armado e de madeira, entretanto, a maior dificuldade
72 continuou sendo a disponibilização dos componentes para projetos de instalações elétricas

73 prediais, empecilho para o avanço da implantação local do BIM, e enfoque deste atual projeto.
 74 Assim sendo, o objetivo dessa iniciativa, discutida no presente artigo, é capacitar alunos para
 75 a modelagem de famílias de componentes elétricos em software BIM, assim como fortalecer
 76 um repositório de modelos virtuais do IFRN-CNAT.

77

78 MATERIAL E MÉTODOS

79 A capacitação dos alunos tem se dado através de treinamentos semanais, presenciais e
 80 em EAD, através de cursos apropriados e já existentes na base de dados da DIACON-CNAT.
 81 O espaço para os treinamentos e modelagem existe atualmente nas dependências da
 82 DIACON-CNAT em núcleo denominado NP-BIM (Núcleo de Pesquisa em BIM), que conta
 83 com 10 máquinas de configuração robusta, com os softwares adequados já adquiridos pelo
 84 IFRN e previamente instalados. O NP-BIM deverá, ao longo de 2015, ser realocado para as
 85 instalações do NIT (Núcleo de Inovação Tecnológica) do IFRN, ficando mais próximo das
 86 incubadoras e trabalhos de inovação afins.

87

88 RESULTADOS E DISCUSSÃO

89 A partir dos treinamentos realizados, as modelagens foram desenvolvidas visando a
 90 produção de tomadas e interruptores no padrão nacional, caixas para o sistema de distribuição
 91 que comportassem as voltagens 110 e 220 (esta última bastante utilizada no nordeste
 92 brasileiro) e a fiação, com opções para fase, neutro, retorno e terra.

93 Outros modelos não foram necessários por já estarem sendo disponibilizados
 94 gratuitamente pela empresa Tigre, em sua página da internet.

95 As tomadas e os interruptores foram facilmente modelados, tendo em vista as famílias
 96 genéricas disponíveis nos softwares, facilmente editáveis (fig. 1 a fig. 3).

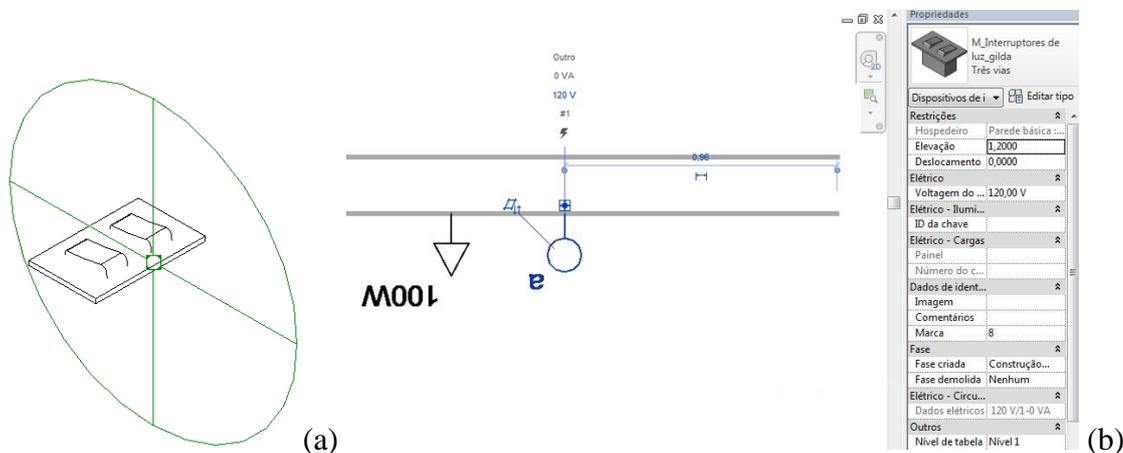
97



98

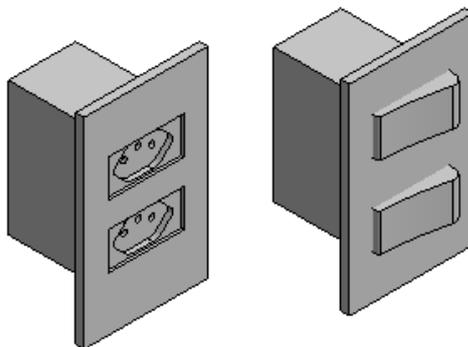
99 **Figura 1.** Vistas de uma tomada dupla modelada dentro do modo de edição de famílias. (a)
 100 Modelagem no nível de referência, exibindo simbologia 2D. (b) Vista frontal. NP-BIM, 2015.

101



102
103
104
105
106

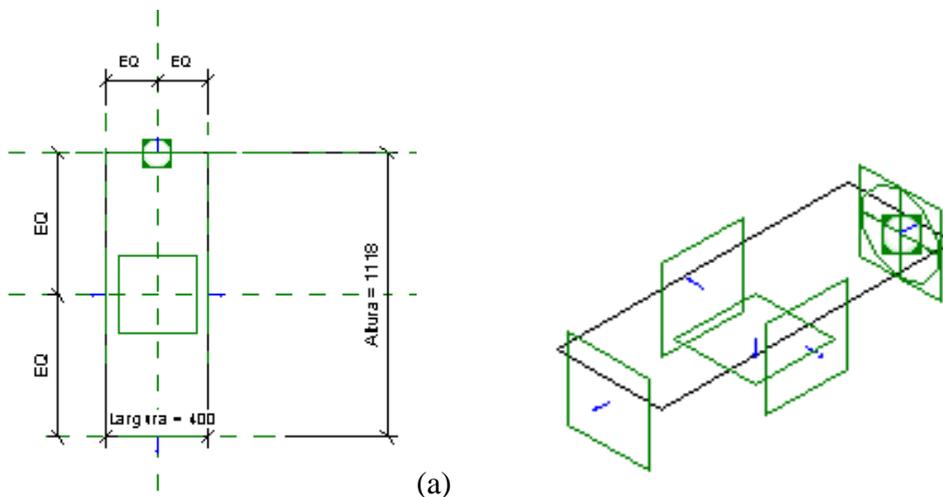
Figura 2. Vistas de um interruptor duplo modelado. (a) Modelagem em vista 3D. (b) Tomada e interruptor inseridos em uma parede do projeto, com visualização em nível de detalhe baixo. NP-BIM, 2015.



107
108
109
110
111
112
113
114
115
116
117
118

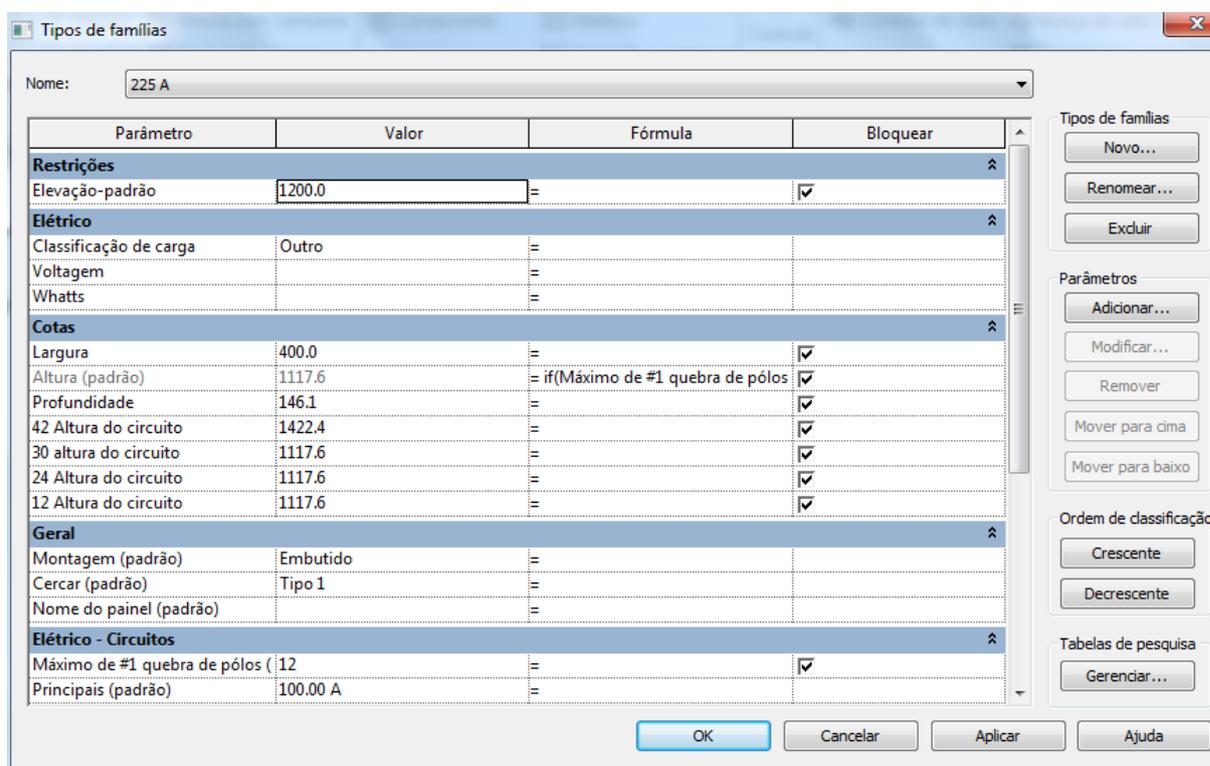
Figura 3. Vistas 3D da tomada e do interruptor duplo com visualização em nível de detalhe alto. NP-BIM, 2015.

Observa-se na figura 2b, que, se o nível de detalhe de visualização for configurado como 'baixo', as tomadas e interruptores são exibidos em forma de simbologia, enquanto que, se configurado para 'médio' ou 'alto', são exibidos em formato tridimensional, conforme pôde ser observado na figura 3. Entretanto, alguns problemas a serem corrigidos ainda persistem, como o exibido da figura 2b, onde o texto de anotação da tomada e do interruptor aparecem girados de 180°. Quanto aos painéis de distribuição (fig. 4 e fig. 5), foram modelados, mas um erro na especificação da voltagem ainda tem permanecido e ainda continua sendo pesquisada a sua solução.



119
120
121
122
123

Figura 4. Vistas de um painel de distribuição modelado dentro do modo de edição de famílias. (a) Modelagem no nível de referência, exibindo cotas parametrizadas. (b) Vista tridimensional. NP-BIM, 2015.

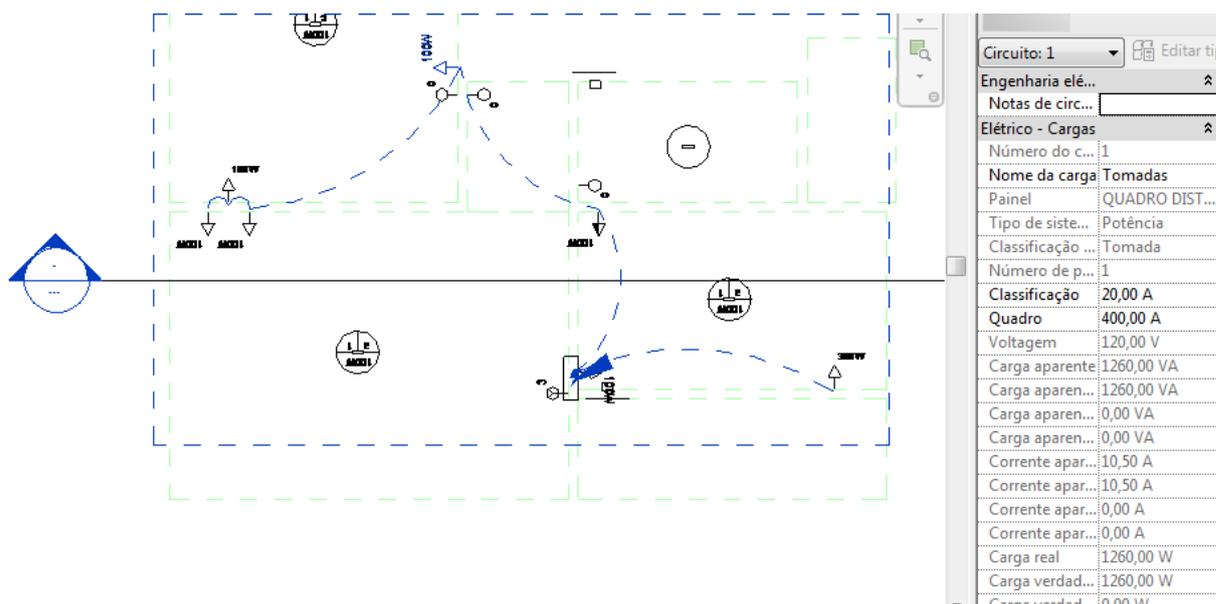


124
125
126
127
128

Figura 5. Janela das propriedades de família do painel de distribuição. NP-BIM, 2015.

No que se refere à fiação, percebeu-se que no software não há uma correspondência com a simbologia brasileira (fase, neutro, retorno, terra), e isso tem sido corrigido em parte.

129 Entretanto, ressalta-se que essa tem sido a modelagem que mais problemas tem apresentado, e
 130 ainda se encontra sob observação e estudos (fig. 6).
 131



132 **Figura 6.** Vista da planta de piso do projeto elétrico com exibição da geração automática do
 133 circuito da fiação para tomadas. NP-BIM, 2015.
 134
 135

136 CONCLUSÕES

137 Percebe-se que houve avanço nesta pesquisa, apesar de todos os problemas não terem
 138 sido solucionados. O projeto elétrico foi modelado para uma pequena residência de 32 m².
 139 Diferentemente das instalações hidro sanitárias, as instalações elétricas buscam um caminho
 140 automático quando o circuito é montado, o que não corresponde algumas vezes ao percurso
 141 verdadeiro que os conduítes terão dentro das paredes, e abaixo do forro ou piso. Esse,
 142 possivelmente, talvez seja o problema, além dos outros anteriormente citados, que a
 143 continuação deste estudo terá a enfrentar no decorrer dessa iniciativa, em 2016.
 144

145 AGRADECIMENTOS

146 Os autores agradecem à Pró-reitora de Pesquisa e Inovação e à Diretoria Acadêmica de
 147 Construção Civil do IFRN pela disponibilização de laboratórios computacionais e softwares
 148 necessários. Também à Pró-reitora de Pesquisa do IFRN, ao CNPQ e ao PFRH, pela
 149 concessão de bolsas.
 150

151 REFERÊNCIAS

152
 153 BOKMILLER, D.; WHITBREAD, S.; HRISTOV, P. Mastering Autodesk Revit MEP 2014.
 154 Autodesk Official Press/Sybex. 1st Edition. Indianapolis. 2013.



- 155 CATELANI, W. (2014). Normas BIM da ABNT - CEE-134 Comissão Especial de Estudos -
156 Modelagem da Informação da Construção. 5º Seminário Internacional BIM. São Paulo:
157 SINDUSCON.
- 158 EASTMAN, C.; TEICHOLZ, P.; SACKS, R.; LISTON, K. BIM Handbook - A Guide to
159 Building Information Modeling for Owners, Designers, Engineers, and Contractors. John
160 Wiley & Sons Inc. 2nd Edition. New Jersey. 2011.
- 161 SANTOS, E. (2014). Normas BIM da ABNT. 5º Seminário Internacional BIM. São Paulo:
162 SINDUSCON.