

**CORRESPONDÊNCIA
ENTRE NBR 15.965 E
INSUMOS DO SINAPI**
METODOLOGIA CAIXA

CAIXA

APRESENTAÇÃO

A equipe SINAPI tem o prazer de apresentar este documento, que é um compilado da experiência de acompanhamento dos trabalhos em torno da NBR 15.965 Sistema de classificação da informação da construção, bem como de sua aplicação.

A gestão da informação tem um papel relevante para o SINAPI. E, na última década, a velocidade com que a informação ganhou destaque nas discussões sobre inovação e tecnologia da construção nos fez estar cada vez mais alinhados às demandas do nosso usuário, oferecendo um sistema confiável e de fácil acesso.

A equipe SINAPI sempre foi entusiasta da NBR 15.965. Podemos dizer que estamos entre os primeiros usuários da norma, o que nos permitiu acumular conhecimento sobre o conteúdo e sua aplicação. Também foi possível verificar as dificuldades durante o desenvolvimento dos pilotos e da metodologia do nosso trabalho. Este texto traz detalhes da nossa jornada.

A introdução de tecnologias inovadoras é vital para o SINAPI. O uso das árvores de fatores, a organização dos Cadernos Técnicos das Composições, a contratação de instituição aferidora foram marcos fundamentais, inovadores e que permitiram a execução do trabalho apresentado neste texto.

Nós acreditamos que o trabalho em BIM precisa ser colaborativo do início ao fim. Por isso, estamos oferecendo o relato de nossa trajetória, possibilitando o aproveitamento da nossa experiência por outros gestores de bancos referenciais, além de nos permitir contar com a colaboração dos usuários, especialistas, acadêmicos e membros da equipe do governo com sugestões e recomendações quanto à metodologia que estamos aplicando.

Convidamos as comunidades de engenharia de custos e de BIM para compartilhar conosco essa caminhada. Estamos à disposição!

Equipe SINAPI

CONTRIBUÍRAM PARA ESTE TEXTO

Arnaldo Gustavo Andrade Lopes
Daniele Ramos do Nascimento
Isabela Lages de Andrade
Juliana Cunha Cardoso Mustafa Vieira
Roger Vladimir Rodrigues Pastoris
Thiago Bruen dos Santos Correa

Sumário

1. A NBR 15.965.....	6
2. Contexto	7
3. Benefícios do uso do BIM e da classificação em orçamentação	7
4. Organização da informação no SINAPI	8
5. Pilotos	11
6. Introdução à classificação de insumos SINAPI.....	12
7. Disponibilização da Classificação da Informação	14
8. Insumos simples, compostos e com característica de composição	15
9. Combinações do tipo “e” e do tipo “ou”	17
10. Classificação de insumos de Equipamentos.....	20
11. Termos e Definições da NBR 15.965-4/2021	20
12. Passo-a-passo da classificação dos equipamentos	21
13. Veículos e caminhões.....	24
14. Sugestões para revisão da NBR 15.965-4.....	24
15. Classificação de insumos de Materiais de Construção.....	26
16. Passo-a-passo da classificação dos Materiais de Construção	27
17. Peculiaridades dos insumos da macroclasse Materiais de Construção ...	29
18. Sugestões para revisão da NBR 15.965-4.....	32
19. Classificação de insumos de Mão de Obra.....	35
20. Exemplos de aplicação das premissas para Mão de Obra.....	38
21. Passo-a-passo da classificação da Mão de Obra.....	38
22. Sugestões para revisão da Tabela 2N da NBR 15.965-4	40
23. Paralelo entre os sistemas de custos para Mão de Obra	40
24. Conclusões sobre a aplicação da Norma ao SINAPI.....	43
25. Consultas Públicas	43
26. Considerações finais.....	44
27. Contato para manifestação.....	44
Bibliografia.....	45

I. INTRODUÇÃO

1. A NBR 15.965

A NBR 15.965 tem por objetivo estabelecer a terminologia e estrutura de classificação para a tecnologia de modelagem da informação da construção (NBR 15.965-1, pág v).

Está composta por 13 Tabelas. É um sistema facetado, onde cada objeto pode ser caracterizado por combinações das classes das facetas. A Figura 1 lista essas 13 tabelas.

0M Materiais 0P Propriedades	NBR 15.965-2 Características dos objetos da construção
1F Fases 1S Serviços 1D Disciplinas	NBR 15.965-3 Processos da construção
2N Funções 2Q Equipamentos 2C Produtos	NBR 15.965-4 Fases da construção
3E Elementos 3R Resultados	NBR 15.965-5 Resultados da Construção
4U Unidades 4A Espaços	NBR 15.965-6 Unidades e espaços da construção
5I Informações	NBR 15.965-7 Informações da construção

Figura 1: Estruturação das tabelas da NBR 15.965

Fonte: elaborado pela equipe SINAPI

A terminologia, o sistema de classificação e as tabelas que integram a norma foram estruturadas de acordo com a NBR ISO 12006-2 e com a NBR 15965-1

Os códigos de cada tabela estão estruturados em 7 níveis, compostos por 2 dígitos, conforme exemplo da Figura 2, a seguir.



Figura 2: Exemplo de código com 7 níveis

Fonte: elaborado pela equipe SINAPI

O processo de adaptação dessas tabelas para a realidade brasileira (processos construtivos, materiais e componentes) tem o intuito de alinhar uma nomenclatura a ser utilizada em todo o país, oferecendo um sistema de classificação facetada da informação que se propõe a padronizar, no âmbito do Brasil, a nomenclatura utilizada na indústria da construção.

2. Contexto

O Brasil chegou a 2022 em um contexto favorável ao avanço do BIM, dado o crescente aumento do número de profissionais qualificados, tecnologias disponíveis e publicação de Normas Técnicas, além dos esforços notáveis do governo, associações, entidades e da iniciativa privada para estímulo e facilitação da implementação do BIM em projetos relevantes no âmbito da indústria da construção.

Para o SINAPI a gestão da informação no âmbito da construção não é novidade. Pelo contrário, faz parte de sua essência. A organização das Fichas Técnicas de Insumos e dos Cadernos Técnicos de Composições, que contêm as Árvores de Fatores, bem como o esforço empreendido em aplicar um sistema de classificação adequado para as Referências Técnicas do SINAPI estão perfeitamente alinhados com a demanda de informação consumível pelos usuários, de fácil acesso e sem restrições ao uso de *softwares* específicos.

A equipe gestora do SINAPI reconhece a importância de uma norma de classificação da informação na construção civil, dadas as características da cadeia de produção e quantidade de atores envolvidos no processo. A amplitude da variação dos termos usados pelos envolvidos nessa cadeia impacta diretamente a automatização do trabalho e a gestão da informação. Uma linguagem comum pode facilitar o fluxo dessa informação, melhorando a comunicação entre as partes interessadas, além da própria comunicação homem-máquina. A interoperabilidade, o uso de inteligência artificial na orçamentação de obras públicas, bem como a comparação entre os diversos sistemas de preços pode ser facilitada a partir do uso de uma linguagem universal.

A equipe SINAPI, parabeniza a CEE-134 pelo trabalho desenvolvido ao longo dos últimos 13 anos.

3. Benefícios do uso do BIM e da classificação em orçamentação

Além dos benefícios amplamente conhecidos do BIM (aqueles relacionados à qualidade do projeto, gestão da informação, possibilidade de executar simulações da edificação, redução de desperdícios), seu uso em orçamentação possibilita automatizar etapas do processo, melhorar o levantamento de quantitativos, utilizar a inteligência artificial a favor do orçamento, ter agilidade em simular impacto das variações de projeto no orçamento e realizar melhores escolhas de projeto baseadas em custo para obras públicas.

Adicionalmente, a classificação dos insumos e composições tem potencial para permitir a comparação de itens entre diferentes bancos referenciais, facilitando e melhorando a análise crítica de preços coletados e a busca da referência adequada para os custos de obras pelos orçamentistas.

4. Organização da informação no SINAPI

A classificação tradicional das referências técnicas do SINAPI baseia-se em uma numeração sequencial atribuída à medida em que essas referências são criadas, conhecida como “Código SINAPI”, que é utilizado pelos usuários do sistema e representa a identificação da referência. É um código sequencial e não agrega informações decodificáveis de classificação.

Para efeito dos trabalhos internos realizados pela CAIXA, os insumos são classificados em macroclasse, classe e tipo, que são basicamente renques nomeados de forma textual, que consideram segmento, uso e material. Também, os insumos são agrupados em famílias homogêneas para efeito de coleta de preço. Esses grupos e classes são continuamente revistos e aprimorados em função dos questionamentos de usuários e demandas internas da equipe técnica do SINAPI.

Em outubro de 2022, iniciou-se a publicação do código de classificação dos insumos conforme a ABNT NBR 15.965 – Sistema de Classificação da Informação da Construção para o Brasil.

a. Termos e definições do SINAPI

O SINAPI classifica os insumos em 4 macroclasses distintas:

1. **Mão de obra:** recursos humanos envolvidos no trabalho de execução, administração e gestão dos serviços de construção. Insumos aos quais se associa produtividade, encargos sociais e complementares;
2. **Materiais de construção:** produtos naturais, compósitos ou processados industrialmente, palpáveis e que são aplicados e/ou consumidos na construção (da obra principal ou do canteiro de obras);
3. **Equipamentos:** recursos que
 - facilitam o trabalho de aplicação dos materiais para execução dos serviços; de alimentação manual, elétrica ou combustão, e aos quais se associa tempo produtivo, improdutivo, depreciação, custo de propriedade ou aluguel, vida útil e valor residual (p.ex.: betoneira, perfuratriz etc.). Também estão inclusas suas peças de reposição, acessórios e materiais de consumo; ou
 - ficarão incorporados à edificação, fazendo parte de seu funcionamento (p.ex.: aparelhos de ar-condicionado etc.).

A diferenciação de custos para os equipamentos não incorporados é feita pelas composições, que incluem os fatores pertinentes.

4. **Especiais:** outros recursos necessários à execução dos serviços e cujos preços são necessários para definição dos custos das composições nos relatórios do SINAPI, por exemplo, taxas e tarifas. São itens não classificáveis nas outras categorias (materiais, mão de obra e equipamentos).

As definições utilizadas pelo SINAPI são elaboradas do ponto de vista da Engenharia de Custos e, por isso, podem divergir de outros sistemas, que tenham interesses e aplicação mais amplos, tal qual a NBR 15.965.

II METODOLOGIA DE CLASSIFICAÇÃO CONFORME NBR 15.965

5. Pilotos

A CAIXA / SINAPI tem estudado o sistema de classificação proposto pela ABNT desde 2014, exercitando o agrupamento de insumos, bem como acompanhando mais recentemente as discussões promovidas pela Comissão de Estudo Especial de Modelagem da Informação da Construção ABNT CEE-134, em torno da publicação das partes 4, 5 e 6 da NBR 15.965. A publicação da Consulta Pública da parte 4 dessa NBR impulsionou o trabalho, permitindo concluir o estudo de classificação da informação com a publicação das partes 5 e 6, em 2022. Desde então, a CAIXA / SINAPI tem trabalhado para desenhar a melhor abordagem, baseada nos pilotos prévios.

A linha do tempo ilustrada na Figura 3 situa os trabalhos desenvolvidos pela equipe SINAPI em relação à classificação e modelagem da informação.

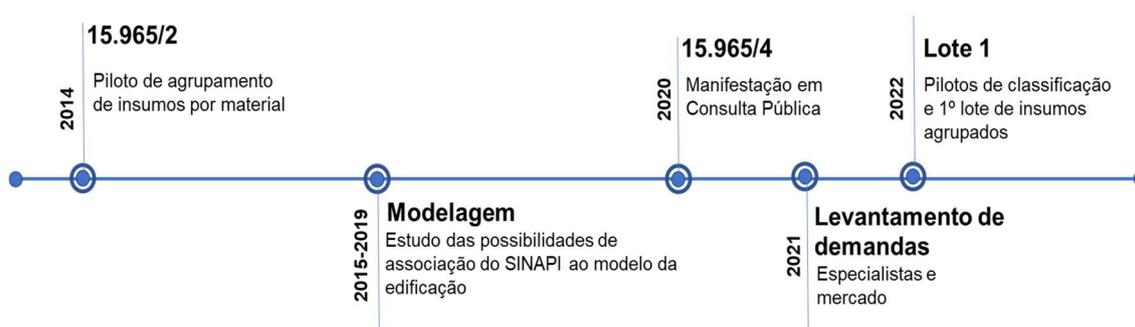


Figura 3 – Linha do tempo das ações da equipe SINAPI
Fonte: elaborado pela equipe SINAPI

Cabe destacar, no momento, 3 desses pilotos, que experimentaram as seguintes condições:

Piloto 1 - classificar/agrupar os insumos, de acordo com a Tabela 0M – Materiais de Construção, NBR 15.965 (Parte 2 Características dos objetos), em 2014. À essa época concluiu-se que tal classificação seria insuficiente para atender o mínimo de descrição dos insumos, tendo-se optado por aguardar a publicação das partes 4, 5 e 6 da Norma;

Piloto 2 Fase 1 - classificar/agrupar insumos, por tema, a partir dos Cadernos Técnicos de Composições e Árvores de Fatores do SINAPI, utilizando-se as Tabelas 2C Produtos, 2N Funções, 2Q Equipamentos (Parte 4 Recursos); 3E Elementos, 3R Resultados (Parte 5 Resultados da Construção). Nesse piloto foram testadas formas mais elaboradas de classificar as referências técnicas, acrescentando códigos inexistentes nas tabelas da NBR 15.965, criando códigos únicos para cada uma delas, sem fazer uso de combinação de tabelas da Norma. Nesta situação, a comparação com outros sistemas (bancos de composições e insumos) ficaria parcialmente prejudicada, visto que o SINAPI trabalharia com

códigos próprios, baseados na Norma, mas que não corresponderiam a códigos desses outros sistemas;

Piloto 2 Fase 2 - classificar/agrupar edificações, composições e insumos utilizando-se as tabelas 2C Produtos, 2N Funções, 2Q Equipamentos (Parte 4); 3E Elementos, 3R Resultados (Parte 5), 4U Unidades da Construção (Parte 6). A partir do orçamento de uma Unidade Básica de Saúde foram identificados os elementos, listadas as composições, que foram estratificadas até o nível de insumo, sendo todos esses itens classificados com códigos existentes na Norma ou criados pela equipe SINAPI.

Piloto 3 - nesse piloto foram testadas formas mais simples de classificar as referências técnicas, combinando os códigos existentes na Norma entre si e, alternativamente, com os códigos SINAPI. O Piloto 3 foi uma proposta para classificação de elementos de projeto na etapa de modelagem em software BIM, utilizando-se as tabelas da NBR 15.965, visando facilitar a correspondência do SINAPI com outros sistemas referenciais. Alguns elementos receberam até 7 códigos da NBR 15.965, em forma de combinação. Outra proposta do estudo foi mesclar códigos da NBR 15.965 com o código SINAPI, de forma a criar códigos únicos.

Após a realização dos pilotos descritos, chegou-se à proposta de implementação, que será adequadamente descrita a seguir.

6. Introdução à classificação de insumos SINAPI

O SINAPI conta atualmente com mais de 6.000 insumos e mais de 9.000 composições. A Metodologia apresentada a seguir é o resultado do conhecimento acumulado em estudos desenvolvidos pela equipe SINAPI, reuniões técnicas com especialistas no tema, participação nas reuniões da CEE-134 e discussões internas, de forma que foram mapeados vários caminhos e possibilidades de desenvolvimento do trabalho. Para a escolha do modelo de trabalho final foram consideradas as seguintes premissas:

a. Simplicidade

Para a primeira etapa dos trabalhos (agrupamento dos insumos), optou-se por simplificar tanto quanto possível a metodologia, de forma a agrupar os insumos conforme códigos existentes na norma. Não foram criados códigos além daqueles existentes na NBR 15965 atualmente e qualquer usuário do SINAPI tem condições de entender e reproduzir o trabalho realizado.

b. Funcionalidade

O resultado da classificação deve ser útil aos profissionais, especialmente aos da área de Engenharia de Custos. Para tanto, precisa ser de fácil compreensão, objetivo e conter as informações necessárias, sem redundância.

c. Foco nos Usos BIM

O foco da metodologia de trabalho foi no “Uso BIM Orçamentação” (ou Estimativa de Custos, de acordo com Penn State¹). Assim, a classificação apresentada nesta Consulta Pública serve à etapa de orçamentação de obras públicas e os critérios escolhidos foram os que impactam essa atividade.

d. Abordagem de complexidade crescente

Optou-se por iniciar o trabalho pela classificação de insumos. As composições, por sua natureza mais complexa, serão contempladas em fase em que o entendimento dessa classificação esteja mais consolidado.

Conforme detalhado anteriormente, os insumos no SINAPI são divididos em 4 macroclasses: Materiais, Mão de Obra, Equipamentos e Especiais. Para sua classificação é necessário considerar as peculiaridades de cada uma dessas macroclasses, bem como as informações necessárias (ou relevantes) para sua caracterização. Por exemplo: em se tratando de um insumo da macroclasse Material de Construção, características importantes são o seu uso, sua resistência, coeficientes de absorção e transmissão, o sistema do qual faz parte, o material que o constitui, entre outros. No caso dos Equipamentos, apesar de ser uma característica passível de associação, o material que o constitui em geral, é pouco relevante para o Uso BIM Estimativa de Custos. Importam essencialmente, nesse caso, a função do Equipamento e o sistema do qual ele é parte, sua potência, consumo, dimensões, etc. Nos insumos da macroclasse Mão de Obra é importante identificar em qual parte do processo aquele recurso se insere, seu nível de especialização, etc.

Em função dessas características foram selecionadas as tabelas que seriam aplicadas a cada macroclasse de insumos, podendo ser feita a combinação entre as diversas tabelas da norma, de maneira a caracterizar da melhor forma possível, utilizando o conceito de Nível de Informação Necessária (com todas as informações necessárias e sem informações que não contribuam para o contexto).

Os estudos realizados na temática identificaram alta complexidade na aplicação de todas as tabelas necessárias para se obter uma descrição mais completa das referências. Por esse motivo, por ora, optou-se e recomenda-se o uso limitado de tabelas para agrupamento dos insumos, sem, no entanto, criar uma descrição exaustiva.

Este é um documento dinâmico, que passou por revisões a cada lote publicado. Recomendamos que sua consulta e leitura seja feita sempre considerando a versão mais atualizada, publicada no site da Caixa (www.caixa.gov.br/SINAPI), via [Sumário de Publicações do SINAPI](#).

¹ Universidade da Pensilvânia. Para mais informações sobre os Usos BIM acesse <https://bim.psu.edu/uses/>

7. Disponibilização da Classificação da Informação

A equipe SINAPI incluiu a versão oficial (pós-consulta pública) da classificação da informação conforme NBR 15.965 em documentos que já eram publicados no site do SINAPI (www.caixa.gov.br/SINAPI), e que foram adequados para apresentação da nova informação.

- **Ficha de Especificação Técnica do Insumo** – Documento que apresenta as informações que melhor descrevem o insumo disponível no SINAPI, contendo as informações técnicas, normas pesquisadas, unidades de cálculo, dentre outras. As Fichas já contam com os códigos da NBR 15.965

SINAPI		#PUBLICO
ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE INSUMO		
Código do SINAPI:	11270	
Descrição Básica:	ABRACADEIRA DE LATAO PARA FIXACAO DE CABO PARA-RAIO, DIMENSOES 32 X 24 X 24 MM	
Unidade de Cálculo:	UN	
Normas Técnicas:	NBR 6323:2016	
Imagem:		
Informações Gerais:	Abraçadeira de rosca para cabos em geral com possibilidade de fixação em paredes. São utilizadas na fixação de condutores de baixada de cabo redondo na instalação de pára-raios.	
Correspondência SINAPI com NBR 15.965	- 2C 82 44 06 18 00 00: Fixador mecânico de condutor; - 0M 20 20 05 01 00 00: Latões.	
Atualizado em:	2016-02-18 00:00:00	

Figura 4 - Exemplo de Ficha Técnica de Insumo com a Classificação da Informação
Fonte: site CAIXA área de Downloads

- **Catálogo de Referências do SINAPI** – Documento onde estão relacionadas todas as referências técnicas do SINAPI de Insumos (com e sem preço) e Composições (com e sem custo). A Figura 5 a seguir ilustra o documento com a inclusão desses códigos.

SINAPI - SISTEMA NACIONAL DE PESQUISA DE CUSTOS E ÍNDICES DA CONSTRUÇÃO CIVIL					
Código	Descrição do Insumo	Unidade	Condição	Categoria	NBR
11855	CONECTOR METALICO TIPO PARAFUSO FENDIDO (SPLIT BOLT), PARA CABOS ATE 70 MM2	UN	Com Preço	REPRESENTADO	- 2C 82 44 06 18 00 00: Fixador mecânico de condutor;
11856	CONECTOR METALICO TIPO PARAFUSO FENDIDO (SPLIT BOLT), PARA CABOS ATE 10 MM2	UN	Com Preço	REPRESENTATIVO	- 2C 82 44 06 18 00 00: Fixador mecânico de condutor;
11857	CONECTOR METALICO TIPO PARAFUSO FENDIDO (SPLIT BOLT), PARA CABOS ATE 120 MM2	UN	Com Preço	REPRESENTADO	- 2C 82 44 06 18 00 00: Fixador mecânico de condutor;
11858	CONECTOR METALICO TIPO PARAFUSO FENDIDO (SPLIT BOLT), PARA CABOS ATE 150 MM2	UN	Com Preço	REPRESENTADO	- 2C 82 44 06 18 00 00: Fixador mecânico de condutor;
11859	CONECTOR METALICO TIPO PARAFUSO FENDIDO (SPLIT BOLT), PARA CABOS ATE 185 MM2	UN	Com Preço	REPRESENTADO	- 2C 82 44 06 18 00 00: Fixador mecânico de condutor;
11862	CONECTOR METALICO TIPO PARAFUSO FENDIDO (SPLIT BOLT), PARA CABOS ATE 50 MM2	UN	Com Preço	REPRESENTADO	- 2C 82 44 06 18 00 00: Fixador mecânico de condutor;
11863	CONECTOR METALICO TIPO PARAFUSO FENDIDO (SPLIT BOLT), PARA CABOS ATE 6 MM2	UN	Com Preço	REPRESENTADO	- 2C 82 44 06 18 00 00: Fixador mecânico de condutor;
11864	CONECTOR METALICO TIPO PARAFUSO FENDIDO (SPLIT BOLT), PARA CABOS ATE 95 MM2	UN	Com Preço	REPRESENTADO	- 2C 82 44 06 18 00 00: Fixador mecânico de condutor;

Figura 5 - Catálogo de Referências do SINAPI com coluna contendo a classificação da informação
Fonte: elaborado pela equipe SINAPI

8. Insumos simples, compostos e com característica de composição

A partir do Lote 5 surge uma novidade na classificação: os insumos compostos. Esses insumos resultam da existência no mercado de alguns itens vendidos como “kits” de componentes entregues em um pacote que não inclui instalação.

Por exemplo: o kit de porta pronta de madeira inclui marco, alizares, dobradiças e fechadura. O fato de que existe no mercado esse conjunto de itens disponível para compra como se fosse um único produto cria a necessidade de que o SINAPI tenha o kit cadastrado como um único insumo. Não faria sentido desmembrar o kit para criar insumos apartados correspondentes a cada componente.

Para efeito de classificação, porém, ficaria confuso combinar, por exemplo, os códigos de porta, madeira, acessórios e metal, sem que se estabeleça a relação entre cada componente e as características que a ele correspondem.

Dessa forma, desenvolveu-se uma representação específica para esses insumos, separando-se cada componente e atribuindo-se os códigos associados.

O exemplo do insumo 39482 ilustra o que foi feito. A descrição do respectivo insumo é *Kit porta pronta de madeira, folha leve (nbr 15930) de 600 x 2100 mm ou 700 x 2100 mm, de 35 mm a 40 mm de espessura, com marco em aco, nucleo colmeia, capa lisa em hdf, acabamento melaminico branco (inclui marco, alizares, dobradicas e fechadura).*

O kit foi desmembrado em grupos de componentes com características semelhantes, quais sejam: Componente 1 – Porta; Componente 2 - Dobradiças e Fechaduras; Componente 3 - Marcos e Alizares

Em seguida, cada componente do kit recebeu códigos da NBR 15.965 que os descrevem da melhor forma possível.

COMPONENTE 1 - PORTA

2C 12 02 10 00 00 00 Porta de madeira

0M 20 30 03 01 00 00 Madeira

COMPONENTE 2 - DOBRADIÇAS E FECHADURAS

2C 12 02 02 30 00 00 Acessório da porta

0M 20 20 01 01 00 00 Aços carbono

COMPONENTE 3 - MARCOS E ALIZARES

2C 12 02 02 00 00 00 Componentes de portas

0M 20 20 01 01 00 00 Aços carbono

Assim, sempre que um insumo for simples, receberá os códigos diretamente. Quando composto, terá os códigos desmembrados para cada componente.

Com base no exposto, pode-se definir insumos simples e compostos, conforme a seguir:

- a. Insumos simples: são aqueles disponíveis no mercado, para cotação e aquisição, de forma isolada, que não compõem kits ou não são compostos de partes que poderiam ser desmembradas e vendidas separadamente;
- b. Insumos compostos: são aqueles disponíveis para cotação e aquisição na forma de conjuntos ou kits, que poderiam ser vendidos separadamente, mas que por alguma propriedade específica (necessidade de combinação entre os elementos, facilidade de aquisição do conjunto, uso/aplicação em forma de kit) são fornecidos em forma de kit.

Quanto aos insumos com característica de composição (ICC), temos a apontar que esse grupo está composto por 2 situações:

- a. insumos cuja cotação depende do desenvolvimento de um projeto que represente aquele item. Ex: divisória naval;
- b. elementos que são adquiridos no mercado como um insumo, mas que na verdade são resultado de algum trabalho de instalação ou incorporação de serviço a outros insumos. Ex: pórtico para sinalização, CBUQ etc.

A 1ª entrega referente à classificação da informação no SINAPI e cuja metodologia está descrita neste documento, diz respeito somente aos insumos (não aborda composições e Demonstrações de Uso). Dessa forma, os ICC foram sendo retirados dos lotes 1 a 8, enquanto aguardavam definições sobre a metodologia a ser aplicada às composições. Finalizado o trabalho de classificação dos insumos, observou-se que existe um grau maior de dificuldade na classificação das composições e que a classificação dos ICC dependeria da conclusão de um estudo mais aprofundado. Assim, optou-se por indicar que, para esses insumos, a classificação está pendente, permanecendo assim até que haja um estudo conjunto para a classificação das composições e ICC.

9. Combinações do tipo “e” e do tipo “ou”

Duas situações exigiram que a equipe utilizasse uma forma de apresentar as combinações que diferencia códigos excludentes de códigos não excludentes:

- c. os insumos de usos diversos - por exemplo: insumo “4825 Peitoril/soleira em mármore” (que tanto pode ser aplicado como revestimento de piso como acabamento de aberturas na alvenaria, como peitoril) - que ora podem ser classificados em associação a um uso e ora associados a outro uso;
- d. a percepção de que alguns insumos poderiam ser classificados de forma concorrente em mais de uma tabela, a depender da sua aplicação. Por exemplo: os geradores, que podem ser utilizados (i) como apoio para funcionamento do canteiro e serão desmobilizados ao final da obra ou (ii) equipamentos incorporados à edificação. Assim, seria possível atribuir a esse insumo um código para a Tabela 2Q e outro para a Tabela 2C

Do ponto de vista do Uso BIM Estimativa de Custos há diferença entre um equipamento incorporado à edificação e outro equipamento que será desmobilizado ao final da etapa de obra (correta alocação em etapas da obra, inclusão de custos de hora produtiva e improdutiva, cálculo de depreciação, etc). O SINAPI diferencia esses equipamentos no nível de composição, não no nível de insumo.

O entendimento atual da equipe é de que o orçamentista obterá no projeto os códigos aplicados pelo projetista e terá a tarefa de traduzir essa informação em custos. Nesse momento, o código que o orçamentista irá extrair do projeto provavelmente será diferenciado entre as tabelas 2C e 2Q (produtos e equipamentos), sendo, assim, necessário que o SINAPI apresente os códigos para produto e para equipamento, sempre que um insumo couber nas duas tabelas.

Os exemplos a seguir ajudam a ilustrar os diferentes tipos de combinação (excludentes e não excludentes)

- **códigos excludentes (do tipo ou):** o insumo “25019 Grupo gerador estacionário, motor diesel potência 170 kVA” pode ser classificado, segundo as definições apresentadas na norma, como equipamento ou produto, resultando a classificação:

2Q 50 06 02 00 00 00 Geradores de energia elétrica do canteiro ou 2C 82 02 06 02 00 00 Máquina a diesel para geração de eletricidade

Isso quer dizer que se trata de um gerador incorporado à edificação (2C) ou de um gerador não incorporado, utilizado no canteiro de obras (2Q). No projeto, o insumo estará identificado por um código ou outro.

- **códigos não excludentes (do tipo e):** o insumo “11811 Aquecedor de água elétrico horizontal, reservatório de 200L cilíndrico em cobre, reforçado com aço carbono, monofásico, tensão nominal 220v” pode ser classificado,

segundo as definições apresentadas na Norma, com a combinação dos seguintes códigos:

2C 78 38 02 02 00 00 Aquecedor elétrico de água e
2C 78 38 06 02 00 00 Tanque para armazenamento de água aquecida por
eletricidade

Isso quer dizer que se trata de um aquecedor com reservatório. Um termo não exclui o outro. No projeto, o insumo estará identificado pelos 2 códigos, além de outros que possam vir a melhor caracterizá-lo. Por conveniência, nesses casos, utiliza-se alinhar um código abaixo do outro (sem utilizar “e”). Mas outras apresentações são possíveis, por exemplo: os 2 códigos separados por “/”.

III EQUIPAMENTOS

10. Classificação de insumos de Equipamentos

Para a classificação de equipamentos do SINAPI foram utilizadas as tabelas 2Q e 2C da NBR 15.965-4. Há peculiaridades que foram tratadas conforme o texto a seguir.

11. Termos e Definições da NBR 15.965-4/2021

Importante destacar que a NBR 15.965-4/2021 diferencia o objetivo das tabelas 2Q e 2C conforme a seguir:

- Estrutura e regras para o sistema de classificação 2Q: o objetivo desta classificação é fornecer a estrutura para especificar itens que são utilizados como suporte ao desenvolvimento da construção (item 4.3 da norma).
- Estrutura e regras para sistema de classificação 2C: tem por objetivo fornecer a e estrutura de classificação para os produtos da construção. (item 4.1 da norma)

Outros conceitos importantes trazidos pela NBR 15.965-4/2021:

- Produto: componente ou conjunto de componentes para incorporação permanente em unidades de construção (item 3.14, página 11)
- Equipamento: é a ferramenta para o desenvolvimento de tarefas relacionadas diretamente ao projeto, à construção, à operação e/ou à manutenção, sem que seja parte efetiva do processo, mas necessária ao desenvolvimento dos processos e procedimentos do ciclo de vida do empreendimento. (item 3.13, página 8)

Para facilitar o entendimento, exemplificamos a seguir termos que a norma identifica como produtos e como equipamentos

- Produtos: Concreto usinado uso convencional, Argamassas de cimento, Bloco de concreto para alvenaria, Aço CA-50 em barra, Suportes para bicicleta, Placa de identificação de rua, Carpete em placa, Vidro temperado, Bomba centrífuga, Fossa séptica, Sistemas de ar-condicionado do tipo split, Gerador elétrico mecânico;
- Equipamentos: Lapiseiras, Fotocopiadoras, Trena de fibra de vidro, Prumos, Pacômetro, Medidor de atrito de pista autopropelido, Furadeiras manuais, Alicates, Alavancas, Lixadeira elétrica, Solda elétrica, Capacetes, Luvas, Sistemas de formas pré-fabricadas para moldagem de paredes, Escrêiperes sobre esteiras, Barracões, Sanitários químicos, Geradores de energia elétrica do canteiro.

Diante do estudo desse conteúdo apresentado na norma, a equipe produziu a interpretação de que o diferencial entre produtos e equipamentos é de que estes poderiam ser tudo aquilo que será desmobilizado ao final da obra, enquanto os produtos ficam incorporados à edificação. Assim, resgatando um exemplo anterior, um gerador utilizado para fornecimento de energia para os escritórios do canteiro seria um equipamento, enquanto um gerador instalado na edificação permanentemente recebe o código de produto.

12. Passo-a-passo da classificação dos equipamentos

A seguir estão descritos os passos para obtenção dos códigos de cada insumo da macroclasse equipamento:

Passo 1: Conhecer o insumo

É feita busca das características do insumo, pelo código SINAPI, na Ficha Técnica dos Insumos, publicada mensalmente no site da CAIXA.

Havendo dúvida sobre a descrição ou aplicação do insumo, buscam-se as composições que fazem uso desse elemento, para melhor entendimento de outras possibilidades de nome e descrição.

Passo 2: Busca do código em nível mais detalhado

Conhecido o insumo e suas aplicações, faz-se a tentativa de classificação no nível mais detalhado possível nas tabelas 2Q (Equipamentos) e 2C (Produtos). O esquema a seguir ilustra qual seria essa 1ª opção de código em nível mais detalhado.

4ª opção	→	2Q 22 00 00 00 00 00 Ferramentas para monitoramento de instalações
3ª opção	→	2Q 22 02 00 00 00 00 Sistemas de informação para manutenção de instalações
2ª opção	→	2Q 22 02 02 00 00 00 Equipamentos para monitoramento de estado
1ª opção	→	2Q 22 02 02 02 00 00 Equipamento para análise de vibração

O resultado dessa busca contém:

a. insumos que obtiveram classificações nas Tabelas 2Q e 2C

Exemplo: 44013 - Bomba centrífuga, motor elétrico trifásico 7,5 cv, diâmetro de sucção x elevação 3" x 2 1/2", vazão *40,9* a *98,8* m3/h, pressão máxima *20* mca

2Q 58 02 02 10 00 00 Bomba centrífuga ou

2C 14 14 06 00 00 00 Bomba centrífuga

b. insumos que tiveram classificação em apenas uma das tabelas

43998 - Caldeira de asfalto a gás com termômetro, capacidade 100 litros

2Q 62 34 30 00 00 00 Caldeiras e aquecedores de fluidos

c. insumos que apresentaram duas classificações em uma mesma tabela

44008 - Betoneira capacidade nominal de 250 L, capacidade de mistura de *200* L, motor elétrico monofásico potência 1CV sem carregador
2Q 58 10 06 02 18 00 Betoneira inclinável e
2Q 58 10 06 02 06 00 Betoneira sem elevador

Passo 3: Busca do código em outros níveis

Caso a busca pelo nível mais detalhado nas tabelas da Norma resulte infrutífera, realiza-se a verificação da possibilidade de classificação no nível antecessor, desde que a descrição represente o insumo fidedignamente. Exemplos de insumos que receberam classificação em nível antecessor:

- a. 10667 - Container almoxarifado, de *2,40* x *6,00* m, padrão simples, sem revestimento e sem divisórias internos e sem sanitário, para uso em canteiro de obras
2Q 50 02 00 00 00 00 Instalações para colaboradores

- b. 44495 - Disco de corte para metal com duas telas 12x1/8x3/4 " (300 x 3,2 x 19,05 mm)
2Q 42 30 00 00 00 00 Peças e acessórios de reposição

Na impossibilidade de aplicação de caracterização em nível antecessor para o insumo, nas duas tabelas (2Q e 2C), busca-se anteceder mais um nível, verificando a aplicabilidade da caracterização, de modo fidedigno, destas classificações. O procedimento é feito sucessivamente nos níveis anteriores ou superclasses, até exaurir as possibilidades presentes na norma.

Exaurindo todas as possibilidades, caso não haja correspondência adequada para o insumo, é atribuído o texto "Sem correspondência conforme metodologia aplicada". Exemplo de insumo que não recebeu classificação e apresentará a não correspondência conforme metodologia aplicada: 39613 - Estabilizador bivolt automático, 300 VA.

Para ilustrar o processo, apresentamos o fluxograma das etapas relatadas na Figura 6.

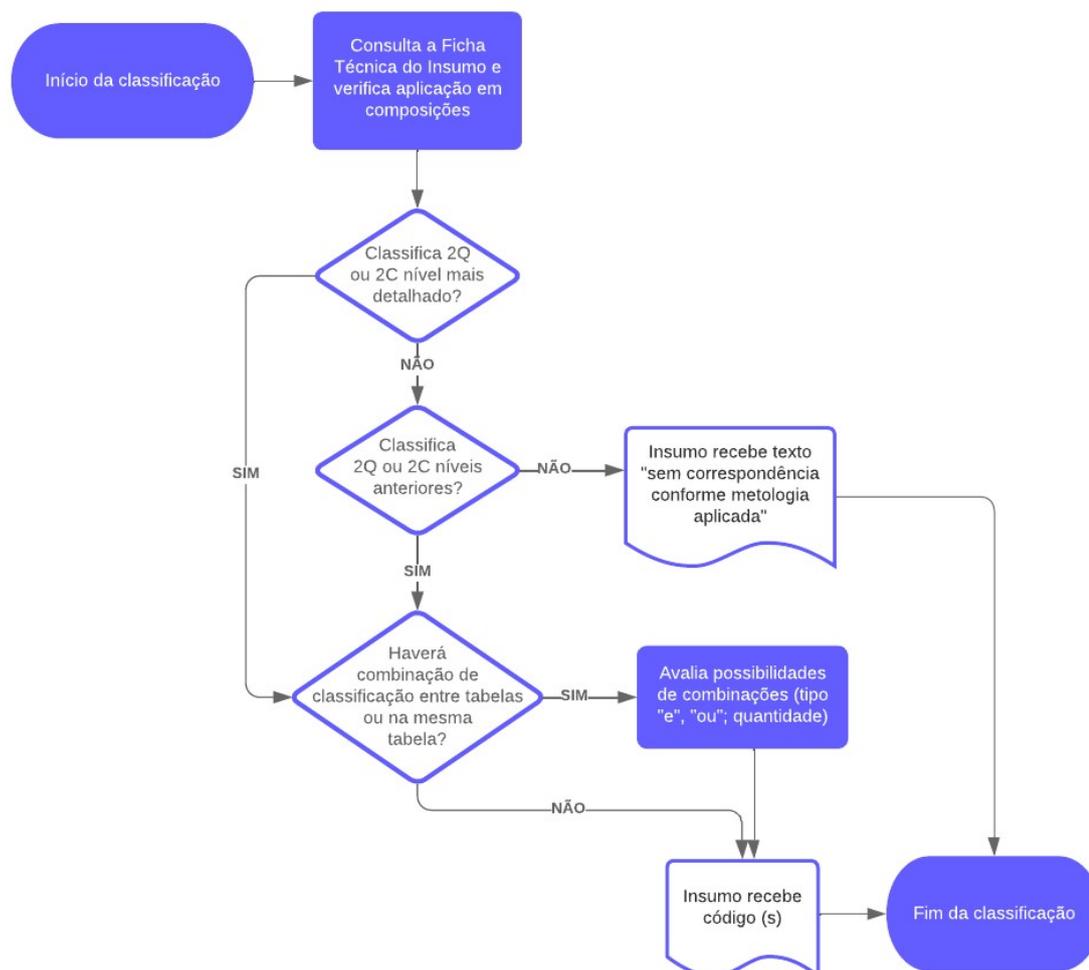


Figura 6 – Fluxograma do processo de atribuição de códigos aos equipamentos
Fonte: elaborado pela equipe SINAPI

Uma questão que ainda está pendente é a diferenciação entre compra e locação para os insumos da macroclasse Equipamentos. Conforme metodologia desenvolvida para as primeiras *sprints* do projeto, somente as tabelas 2Q, 2N, 2C e 0M seriam aplicadas. Por esse motivo, a diferenciação entre essas formas de orçar os equipamentos ainda não foi considerada.

Na parte 5 da Norma consta o termo Comprado (3R 02 18 26 00 00 00), mas não consta alugado ou locado, o que, de toda forma, impediria a diferenciação, segundo a análise da equipe.

Outro ponto de destaque na macroclasse Equipamentos é a questão dos acessórios de equipamentos, ou materiais de consumo, a exemplo do disco de corte. Para esta situação, está disponível a classificação em 2Q 42 30 00 00 00 00 Peças e acessórios de reposição (que é subclasse de 2Q 42 00 00 00 00 00 Ferramentas e equipamentos para uso e manipulação direta na construção e manutenção).

13. Veículos e caminhões

O SINAPI conta com 1 veículo e 24 caminhões em seu banco. Para todos os caminhões a classificação adotou o critério a seguir.

A categorização apresentada na NBR 15.965-4, que divide os caminhões em veículos leves e pesados, criando subcategorias (ou subclasses) específicas estabelece critérios diferentes da forma de classificar insumos exigida no Uso BIM Engenharia de Custos ou Orçamentação. Para esse uso, considera-se a possibilidade de classificação por tipos (cavalo, toco, *truck*, carreta, carroceria, baú, basculante), bem como PBT (peso bruto total), potência, lotação, entre outros. Dessa forma, optou-se por agrupar todos os insumos da classe caminhões no código 2Q 66 00 00 00 00 Equipamentos de carga e transporte.

Outro aspecto observado foi que na NBR 15.965 há categorias criadas dentro de “Veículos leves” (2Q/66/06) que, na forma apresentada, poderiam se aplicar a veículos pesados, considerando-se a categorização “leve” como sendo de até 10T (PBT). Exemplo disso é o insumo 13215 CAVALO MECANICO TRACAO 6X2, que no SINAPI consta com PBT combinado de 56T. Esta questão também levou a classificação no código mais genérico 2Q 66 00 00 00 00 Equipamentos de carga e transporte, de forma a se evitar incompatibilidades.

O único item que se diferenciou no grupo de veículos e caminhões foi a picape cabine simples, que foi classificada com o código 2Q 66 02 02 18 00 00 Picapes.

14. Sugestões para revisão da NBR 15.965-4

Em decorrência das questões elencadas recomendaríamos à CEE-134 a criação de categorias mais específicas que já são amplamente utilizadas no mercado, tais como toco, *truck* ou que seja especificado o peso bruto total de cada insumo, ou ambos. Nesse sentido, consideramos a possibilidade de em "N3" (2Q/66/xx), no que se refere a caminhões, haver uma categorização denominada simplesmente "CAMINHÕES", permitindo-se, dessa forma, que as especificações mais detalhadas sejam dispostas em "N4" (2Q/66/xx/xx).

Sugere-se, ainda, a inclusão do termo “Alugado” ou “Locado” na Tabela 3R da parte 5.

IV MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO

15. Classificação de insumos de Materiais de Construção

Com base nas premissas apresentadas anteriormente, desenvolveu-se a classificação dos insumos da macroclasse Materiais de Construção. Em termos práticos, algumas escolhas foram feitas, diante do mapeamento de cenários e possibilidades feito anteriormente, quais sejam:

- a. combinar as tabelas da NBR 15.965-4 (2C Produtos, 2N Funções, 2Q Equipamentos) com a tabela 0M Materiais da NBR 15.965-2 para formar um código de até 4 campos para cada insumo;
- b. apesar de haver a possibilidade de combinar outras tabelas, especialmente a 0P Propriedades da Construção (parte 2) e a 3R Resultados (parte 5), com as citadas acima, optou-se por, nesse momento, limitar a quantidade de campos, testar a recepção pelo público em geral e pelos especialistas, ouvir as demandas dos usuários e, posteriormente avaliar a necessidade de complementar o trabalho;
- c. alguns elementos contam com mais de 2 materiais em sua descrição. Nesses casos optou-se por indicar os principais materiais, limitando a 2 campos de combinação (ou seja: até 4 códigos associados ao mesmo elemento, sendo que 2 deles correspondem a materiais e 2 correspondem à parte 4 da Norma, quando necessário). Ex: telha galvalume com isolamento = aço + alumínio + zinco + PIR, cuja classificação de materiais resultou aços carbono + poliuretano pela limitação de 2 campos para materiais;
- d. para alguns materiais compósitos, a combinação foi feita entre 2 códigos da parte 4 da Norma. Ex: bloco de concreto. Concreto é descrito na norma como produto. Portanto esse elemento recebeu 2 códigos de produto (bloco + concreto) e nenhum código de material;
- e. para elementos com usos diversos, a classificação foi feita de 2 formas: (i) de forma genérica, caracterizando o elemento em si e não seu uso (já que a caracterização do uso geraria possibilidades concorrentes de classificação), (ii) de forma específica, usando-se combinações excludentes. A escolha de uma ou outra alternativa levou em consideração a avaliação do Nível de Informação Necessário.
- f. Para usos específicos, os elementos foram classificados de forma combinada, pelo uso e pela caracterização do elemento. Ex: no caso dos perfis, quando utilizados para fins diversos foram classificados como Perfis, porque, nesse caso, seria impossível e desnecessário listar todas as possíveis aplicações. Quando utilizados para casos específicos, por

exemplo, para forro, foram classificados utilizando-se a combinação de 2 códigos Perfis + Forro;

- g. nos casos em que o termo que melhor identifica o insumo não foi encontrado, procurou-se, tal qual feito para equipamentos, ao menos, encontrar uma classe mais abrangente que, em uma eventual revisão da norma, possa ser melhor detalhada. Assim, os primeiros níveis do código do insumo estariam adequados, sendo acrescentados no futuro os campos preenchidos em 00. Para tanto, tirou-se partido dos critérios “tipo de” e “parte de” descritos no item 4.1 da NBR 15.965-4. Ex: painel estrutural para laje seca revestido em placa cimentícia foi classificado como 2C 04 00 00 00 00 00 Produtos para a execução de estruturas e vedações, pelo critério “tipo de”. Caso em uma próxima revisão sejam acrescentados níveis dentro de 2C 04, os campos que contém 00 serão substituídos no código atribuído ao elemento, mas a classe abrangente (2C 04) será mantida;
- h. em alguns casos não houve consenso na equipe quanto à melhor alocação da informação, mesmo assim, assumiu-se que a norma está correta e fez-se o uso de seu conteúdo, até uma próxima revisão. Ex: 2C 02 30 14 10 00 00 Cerca de mourão, que, sob nossa ótica deveria ser um resultado e não um produto.

16. Passo-a-passo da classificação dos Materiais de Construção

A seguir estão descritos os passos para obtenção dos códigos de cada insumo da macroclasse Materiais de Construção:

Passo 1: Conhecer o insumo

É feita busca das características do insumo, pelo código SINAPI, na Ficha Técnica dos Insumos, publicada mensalmente no site da CAIXA. Caso haja dúvida sobre sua utilização ou alguma característica específica, faz-se, via sistema interno, a busca das composições que utilizam tal insumo.

Passo 2: Busca do código em nível mais detalhado

Conhecido o insumo e suas aplicações, faz-se a tentativa de classificação no nível mais detalhado possível nas tabelas 2C (Produtos) e 0M (Materiais), preferencialmente. Alternativamente pode ser utilizada a tabela 2Q (Equipamentos), com recorrência baixíssima. Para entender o uso da tabela 2Q nesses casos, recomendamos a leitura da sessão de Equipamentos.

O resultado dessa busca contém:

- a. insumos que tiveram classificação em apenas uma das tabelas 2C, 0M, 2Q.
- b. insumos que obtiveram classificações em combinação de tabelas diferentes
- c. insumos que apresentaram mais de uma classificação em uma mesma tabela

Passo 3: Busca do código em outros níveis

Caso a busca pelo nível mais detalhado nas tabelas da norma resulte infrutífera, realiza-se a verificação da possibilidade de classificação no nível antecessor, desde que a descrição represente o insumo fidedignamente.

Na impossibilidade de aplicação de caracterização em nível antecessor para o insumo, em algumas das tabelas, busca-se anteceder mais um nível, verificando a aplicabilidade da caracterização, de modo fidedigno, destas classificações. O procedimento é feito sucessivamente nos níveis anteriores ou superclasses, até exaurir as possibilidades presentes na norma.

Exaurindo todas as possibilidades, caso não haja possibilidade de classificação do insumo, é atribuído o texto “Sem correspondência conforme metodologia aplicada”.

Resumidamente, o processo de classificação dos insumos da macroclasse Materiais de Construção pode ser descrito conforme Figura 7 a seguir, que ilustra o processo com um fluxograma das etapas relatadas.

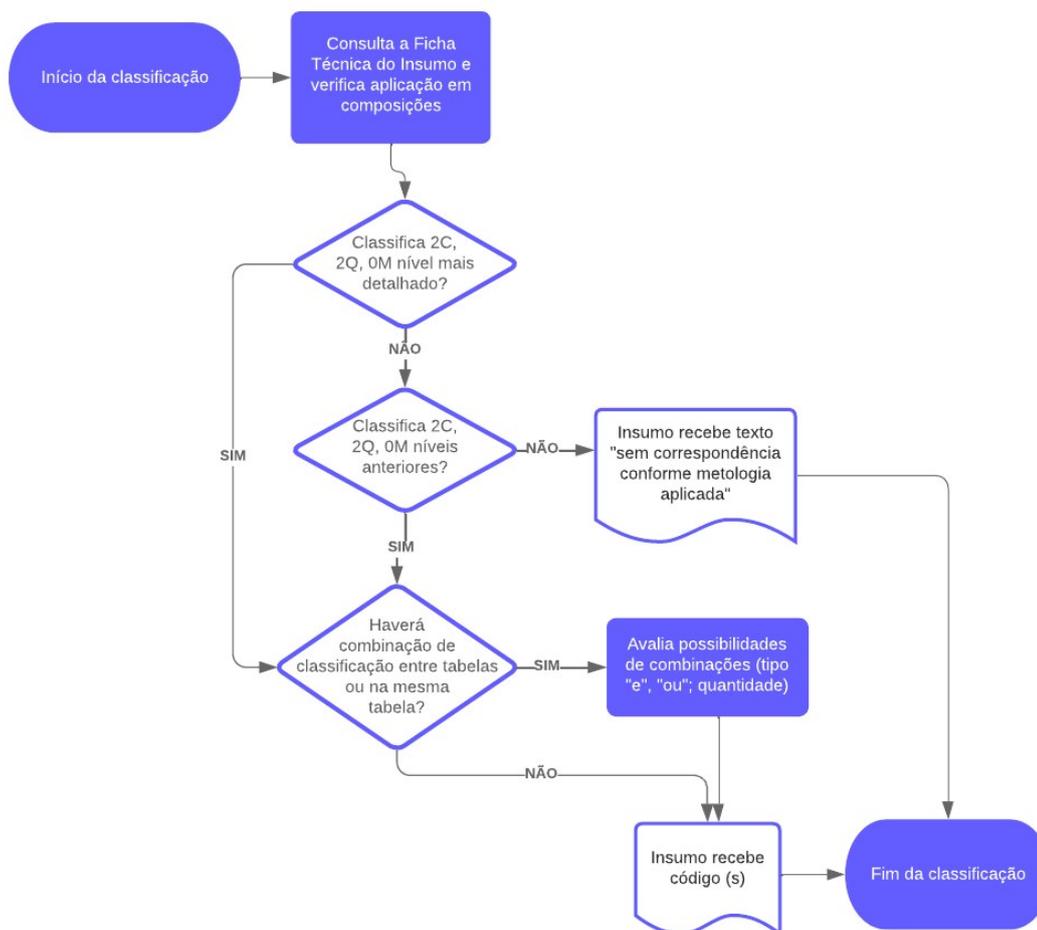


Figura 7 – Fluxograma do processo de atribuição de códigos aos Materiais de Construção
Fonte: elaborado pela equipe SINAPI

17. Peculiaridades dos insumos da macroclasse Materiais de Construção

Achados importantes e específicos são listados a seguir:

- observou-se que a NBR 15.965-4 inclui a classe 2C 10 00 00 00 00 00 Produtos para acabamentos internos, que contempla Componentes multiuso em acabamentos, Revestimento de parede, Revestimento de piso, Forro e revestimento de teto, Produtos para pintura. Ocorre que essas subclasses, à exceção de forros, deveriam compreender produtos para acabamentos internos e externos, visto que ocorrem nos dois tipos de ambiente. Portanto, na ausência de classe adequada para acabamentos externos, optou-se por classificar os insumos utilizados em acabamentos internos e externos dentro da superclasse Produtos para acabamentos internos. Apesar de não ser a melhor opção do ponto de vista de classificação, a intenção dessa inclusão é

- de contribuir para que, numa próxima revisão da Norma, o nome dessa superclasse seja reconsiderado;
- b. outra observação importante diz respeito aos pisos. Aparentemente a Norma não indica classe específica para os rodapés e acabamentos de piso e espelho de escadas. Assim, esses elementos foram incluídos em 2C 10 10 02 00 00 00 Revestimento de piso, ladrilho e soleira, por similaridade e considerando que, em uma estrutura de orçamento poderiam ser incluídos no item pisos e revestimentos, assim como a literatura de orçamentação tem feito (ex: PINI Tabela de Composições de Preços para Orçamentos 15, que inclui rodapés e pisos para degraus em seu item 22. Pisos);
 - c. outro aspecto observado foi em relação aos casos em que classificações apresentam a mesma denominação em ambas as tabelas, 2C e 0M (Ex Cal 2C/92/10/02/06 e 0M/20/10/05/05/01 respectivamente; Areias/Areia, 2C/92/02/02 e 0M/20/10/01/50/05 respectivamente), quando se optou pela combinação, com a finalidade de contemplar com a maior amplitude possível as características do insumo, sob os aspectos da sua função e da sua forma (2C), além da sua composição (0M). Há que se atentar, entretanto, nestes casos, que uma combinação do tipo “ou” poderá excluir características importantes referentes justamente aos aspectos de funcionalidade e forma ou de sua constituição, dependendo de qual tabela seja eleita. No caso de uma combinação do tipo “e” talvez seja o caso de avaliar possibilidades de redundância sob o ponto de vista da classificação;
 - d. não há menção a barras de apoio e outros elementos para Pessoas com Deficiência ou Pessoas com Mobilidade Reduzida. Sugerimos (i) a criação de categoria específica ou (ii) inserção nas diversas categorias existentes (por ex: piso podotátil incluído na superclasse de pisos, vaso sanitário acessível na superclasse de vasos sanitários etc.);
 - e. merecem destaque, ainda, os insumos de pisos táteis de ladrilho e de borracha. Esperava-se encontrar classe específica para combinação desses elementos, dada a importância do tema. Na ausência de classe que trate das adaptações de acessibilidade, os pisos foram incluídos na classe Revestimento de piso, ladrilho e soleira;
 - f. o Balde 10 L, apesar de comumente associado a material de limpeza, compõe o kit de ferramentas de pintor, pedreiro e servente de obras, conforme pode ser verificado às páginas 66, 67 e 68 do livro SINAPI – Cálculos e Parâmetros. É importante para o profissional de custos ter em mente as considerações feitas no desenvolvimento da metodologia para cálculos dos encargos sociais e complementares aplicados no SINAPI, que estão expostas na publicação;

- g. outro ponto importante é a classe de mangueiras. A estruturação da Norma exige que, para a classificação de diversos insumos, se conheça sua aplicação específica (quando o insumo é “parte de” um sistema). Algumas mangueiras, porém, têm diversas possibilidades de uso, o que dificulta sua inclusão em uma ou outra classe específica. Essa é mais uma demonstração da falta de correspondência exata entre o sistema de classificação do SINAPI e aquele utilizado na Norma;
- h. elementos que compõem o sistema de águas pluviais exclusivamente, tais como suportes de calha não receberam codificação, em função da ausência de termos específicos na Norma;
- i. pelo fato de que a NBR 15.965-4 não apresenta codificação específica para instalações prediais de gás, os insumos que fazem parte desse sistema receberam somente códigos 2C 14 Produtos para serviços de manutenção predial. Já os insumos que compõem as instalações hidráulicas prediais (ou que possam ser aplicados tanto em instalações de gás quanto de água) receberam, em geral, combinações do tipo “ou” de códigos 2C 78 Produtos para instalações hidrossanitárias e 2C 14 Produtos para serviços de manutenção predial;
- j. quando se trata de detalhamento dos níveis da Norma de itens de uso corrente de instalações prediais, é importante destacar algumas situações:
- a Norma não inclui códigos para as instalações de gás predial e águas pluviais;
 - a parte de instalações prediais de água e esgoto está incompleta, faltando termos básicos, tais como luva, redução, curva etc.;
 - falta classificação para registros (gaveta, fluxo etc.).
- k. quando se trata de detalhamento dos níveis da Norma de itens de uso corrente de infraestrutura, são relevantes os seguintes pontos:
- toda a parte de infraestrutura de elétrica, gás, água e esgoto precisa de complementação;
 - produtos pré-moldados, tais como anéis, caixas de passagem, caixas de inspeção e outros, também precisam ser incluídos;
 - há pouquíssimos códigos para insumos de sistema de captação e transporte de água subterrânea;

Outras especificidades podem ser consultadas, item a item, na coluna “Comentários sobre os códigos escolhidos” da planilha publicada.

18. Sugestões para revisão da NBR 15.965-4

Em decorrência das questões elencadas recomendaríamos à CEE-134 a criação de categorias mais específicas para insumos que já são amplamente utilizados no mercado.

Identificou-se a ausência de alguns elementos básicos utilizados na construção: arame, bucha, lixas etc. Essa ausência acaba ocasionando o uso de termos muito genéricos para classificação dos insumos, limitando um dos usos fundamentais do sistema de classificação previstos pelo SINAPI, que é o uso dos códigos como filtros para busca de insumos.

Temos ainda a destacar a necessidade de inclusão de classificação para as instalações de gás das edificações habitacionais, bem como para produtos relacionados a pânico, tais como barra antipânico para portas.

No que se refere a plantio e paisagismo temos a apontar que está suprimido na Tabela 2C da NBR 15.965-4 o termo correspondente ao código 2C 02 38 00 00 00 00, conforme é possível verificar na Figura 8, a seguir. Sugerimos a inserção de uma linha na tabela, com o código e correspondente texto.

2C 02 34 02 46 00 00	Equipamento de poda	953c1311-83fb-4963-b565-70f4e3e78dd2
2C 02 34 02 50 00 00	Equipamento de rega	0b28ed46-86a4-43cb-a5f4-540d986b608a
2C 02 38 06 00 00 00	Acessórios para plantio e paisagismo	d6dd750d-d911-46d7-baf5-381e3194c043
2C 02 38 10 00 00 00	Equipamento de irrigação	f55b4d93-87d6-40ef-8294-9b6250eca50f
2C 02 38 10 02 00 00	Aspersor de irrigação	69c4ed34-ffe6-4a33-ad0e-503cd07d3fda

Figura 8 – Tabela 2 da NBR 15.965-4

No nosso entendimento os produtos para manutenção deveriam ser distribuídos nas outras superclasses, sendo alocados em 2C 14 Produtos para serviços de manutenção predial somente aqueles que tem sua aplicação principal em atividades de manutenção da edificação, tais como líquido de limpeza, luva de correr, desengripante e outros.

Observou-se que em 2C 30 38 00 00 00 00 Remoção e coleta de esgoto foram incluídos elementos de drenagem de águas pluviais. Seria necessário fazer uma reflexão a esse respeito. Considerando a existência de sistemas misto (muito menos comum no Brasil) e separador das águas pluviais e esgoto, pode ser pertinente a criação de um agrupamento de produtos de remoção e coleta de esgoto com drenagem pluvial, conforme Figura 9a. Porém, o que entendemos indevido é que produtos do sistema de drenagem de águas pluviais estejam contidos em um conjunto denominado de remoção e coleta de esgoto, conforme ilustrado na Figura 9b.



Figura 9 – Esquemas que relacionam Remoção e coleta de esgoto com Drenagem pluvial
Esgoto e pluvial em paralelo; (b) Pluvial alocado dentro de esgoto

Para efeitos de classificação na Tabela 2C, a sistemática que privilegia características intrínsecas do insumo em detrimento dos ambientes de aplicação pode ser considerada mais eficaz. Assim, preliminarmente, recomendaríamos remover identificações de ambiente da Tabela 2C (ex: armários de cozinha), privilegiando a possibilidade de utilizar a combinação com a Tabela 4A da parte 6 da Norma. O mesmo ocorre para a associação de materiais à Tabela 2C (ex: porta de madeira, porta de metal)

V MÃO DE OBRA

19. Classificação de insumos de Mão de Obra

No âmbito dos insumos de mão de obra é importante destacar que o universo das referências SINAPI trata de exemplos existentes em canteiro de obras. Isso resulta da metodologia de coleta de preços, que tem sua amostra constituída por informações de construtoras. Dessa forma, as referências de insumos de mão de obra não abrangem serviços de projetos especializados. Conseqüentemente, dentre as classes disponíveis na NBR 15.965-4 (apresentadas no Quadro 1 a seguir), a de “Funções de Execução de Obras” foi utilizada em mais de 80% dos insumos classificados.

Quadro 1 – Classes apresentadas na tabela de Funções (2N) da NBR 15.965-4

Código	Descrição
2N 02 00 00 00 00 00	Funções de empreendedores
2N 08 00 00 00 00 00	Funções de gestão de projetos ou obras
2N 14 00 00 00 00 00	Funções de desenvolvimento de projetos
2N 20 00 00 00 00 00	Funções de execução de obras
2N 26 00 00 00 00 00	Funções de gestão patrimonial
2N 32 00 00 00 00 00	Funções de apoio
2N 36 00 00 00 00 00	Funções de gestão da informação
2N 92 00 00 00 00 00	Funções que caracterizam grupos e organizações

Foram utilizadas algumas fontes de consulta para criar a metodologia de classificação de insumos de mão de obra: CBO - Classificação Brasileira de Ocupações, Norma Reguladora nº 10 - NR 10, Convenção Coletiva SINDUSCON/RIO – Termo Aditivo 2022 e outros. Posteriormente, com base nesses documentos e em análise da documentação técnica do SINAPI, definiram-se alguns conceitos dos termos principais, de forma a determinar os tipos de mão de obra:

Administração Local – Equipe Técnica – profissionais da construção civil que atuam na execução da obra, mas não estão alocados diretamente na produção de um serviço (engenheiro, técnicos de edificação, encarregados etc).

Administração Local – Equipe de Apoio e Administrativa – profissionais que prestam apoio na obra ou trabalham em atividades administrativas (apontador, almoxarife, TI, contabilidade, escritório, recepcionista, vigia etc.), não possuindo conhecimento exclusivo da construção civil.

Auxiliar técnico – auxilia um técnico habilitado ou profissional de nível superior. Não há exigência de emissão de ART para o exercício de sua profissão.

Meio Oficial/ajudante/servente – aquele que ainda está aprendendo a função para se tornar oficial ou aquele que presta apoio ao oficial.

Mestre de Obras – categoria de insumo único. Mestre de obras é aquele que supervisiona equipes em canteiros de obras. Ele orienta as equipes de produção

quanto ao atendimento de especificação, fluxo e movimentação dos materiais e equipamentos da obra e. Auxilia o acompanhamento do cronograma da obra. Em algumas convenções coletivas é confundido com o Encarregado de Obras.

Motorista apoio – dirige veículo não específico da construção civil, por exemplo, carro de passeio, ônibus. Não está ligado diretamente à execução do trabalho da obra. Servem para apoio administrativo quando a obra tem grande extensão linear ou é afastada de centros urbanos, por exemplo. Não está habilitado dentro da composição de serviço.

Motorista/operador – dirige veículo e/ou opera equipamento específico da construção civil. Seu serviço está diretamente ligado à composição de custos. Suas horas de trabalho são quantificadas em função do trabalho executado.

Nível superior habilitado – aquele que exerce a profissão, tendo diploma de curso superior (no contexto SINAPI, são variações de Engenheiros e Arquitetos).

Oficial – profissional que exerce o ofício diretamente relacionado à composição unitária de serviço, que não requer registro profissional, adquirindo seu conhecimento em curso livre ou aprendizado em serviço.

Técnico habilitado – aquele que realizou curso técnico conforme lista <http://cnct.mec.gov.br/> e emite Registro/Anotação de Responsabilidade Técnica.

Vigilantes – serviço contínuo, independente do funcionamento da obra. Seu turno de trabalho é desvinculado da atividade da obra. Orçamento, em geral, é por permanência e não por serviço executado.

O Quadro 2 a seguir ilustra de forma macro a correspondência entre os tipos de insumos de mão de obra do SINAPI e as classificações da NBR 15.965, permitindo um comparativo entre os agrupamentos. Na sequência tem-se alguns exemplos de cada tipo e o código correspondente na NBR 15.965.

Quadro 2 – Correspondência entre os tipos de insumos de mão de obra do SINAPI e as classificações da NBR 15.965

TIPOS DE INSUMOS DE MÃO DE OBRA			
SINAPI (original)	SINAPI (adaptado)	EXEMPLOS	Correspondente na NBR 15.965 do respectivo exemplo
Administração	Administração	Almoxarife	2N 32 02 00 00 00 00 Funções administrativas
Administração - Escritório	Apoio Administrativo de Obra	Auxiliar de Escritório	2N 32 02 00 00 00 00 Funções administrativas
Mecânicos	Técnicos Habilitados	Mecânico de Equipamentos Pesados	2N 20 14 00 00 00 00 Funções de execução da obra
Motoristas	Motorista Apoio	Motorista de ônibus/micro ônibus	2N 32 26 32 00 00 00 Motorista 2N 32 00 00 00 00 Funções de apoio
Operadores de Máquinas	Motorista/Operador	Operador de Escavadeiras	2N 20 14 02 00 00 00 Oficial ou profissional
Não Especializados	Meio-Oficial, Ajudante Ou Servente	Rasteleiro	2N 20 14 08 00 00 00 Meio-oficial, ajudante ou servente
Meio Oficial - Trabalho Para Oficial	Meio-Oficial, Ajudante Ou Servente	Carpinteiro Auxiliar	2N 20 14 08 00 00 00 Meio-oficial, ajudante ou servente
Não Oficial	Meio-Oficial, Ajudante Ou Servente	Servente de Obras	2N 20 14 08 00 00 00 Meio-oficial, ajudante ou servente
Oficial Qualificado	Oficial	Eletricista; Encanador ou Bombeiro Hidráulico	2N 20 14 02 00 00 00 Oficial ou profissional
Técnicos	Técnico Habilitado	Topógrafo	2N 32 26 38 00 00 00 Topógrafo 2N 20 14 00 00 00 00 Funções de execução da obra
Técnicos	Auxiliar Técnico	Técnico em Laboratório e Campo de Construção Civil	2N 20 00 00 00 00 00 Funções de execução da obra
Profissionais	Oficial	Jardineiro	2N 20 14 02 00 00 00 Oficial ou profissional 2N 32 00 00 00 00 00 Funções de apoio
Profissionais Nível Superior	Nível Superior Habilitado	Engenheiro Civil de Obra Júnior	2N 20 08 20 00 00 00 Engenheiro de Obras
Vigias	Vigilantes	Vigia Diurno	2N 26 14 00 00 00 00 Funções de segurança 2N 32 00 00 00 00 Funções de apoio
Oficial Qualificado/Específico	Oficial	Mestre de Obras	2N 20 08 26 00 00 00 Mestre de obras

20. Exemplos de aplicação das premissas para Mão de Obra

Sabe-se da possibilidade de combinação de tabelas neste contexto (conforme utilizado na metodologia dos insumos de Materiais de Construção e de Equipamentos) mas neste momento inicial, e no universo de insumos de Mão de Obra, optou-se por trabalhar exclusivamente com a 2N, de forma a simplificar.

Nas situações de maior complexidade, optou-se por classificar de forma mais genérica, sem detalhar os níveis, levando-se em conta a possibilidade de a Norma contemplar classificações mais específicas posteriormente. A seguir exemplificam-se algumas classificações, de forma a ilustrar a aplicação da metodologia.

Algumas referências apresentam classificação combinada dentro da própria tabela 2N, tais como vigilantes e jardineiro. Estas categorias apresentam função de apoio (2N 32 00 00 00 00), por não se tratar de trabalhadores exclusivos da construção civil ou diretamente relacionados a ela. Porém existem códigos mais específicos para essas categorias na norma, de forma que se utilizou da combinação de códigos para uma melhor descrição. Idealmente, poderia haver previsão mais específica para estas categorias na função de execução de obras.

Neste sentido, o maior detalhamento das funções de apoio também poderia ser explorado pela NBR 15.965, já que existem funções específicas de canteiro de obras (a exemplo de almoxarife, apontador, operador de máquinas leves e pesadas).

Na categoria “Técnicos” originalmente estabelecida pelo SINAPI, foi realizado um ajuste que deu origem a duas novas categorias: os técnicos habilitados e os auxiliares técnicos, que possuem características diferentes conforme os conceitos previamente apresentados.

21. Passo-a-passo da classificação da Mão de Obra

A seguir estão descritos os passos para obtenção dos códigos de cada insumo da macroclasse mão de obra

Passo 1: Conhecer o insumo

É feita busca das características do insumo, pelo código SINAPI, na Ficha Técnica dos Insumos, publicada mensalmente no site da CAIXA.

Havendo dúvidas sobre o insumo, verificam-se as composições em que esse insumo é empregado.

Na sequência, é estudada a existência de paralelo entre os termos do SINAPI, outros bancos referenciais, tais como convenções coletivas das categorias, CBO, Normas Regulamentadoras, entre outros documentos. Termos como

habilitação, qualificação, capacitação, autorização são analisados à luz das definições da NR 10, inclusive.

Passo 2: Busca do código em nível mais detalhado

Conhecido o insumo e suas aplicações, faz-se a tentativa de classificação no nível mais detalhado possível na tabela 2N (Mão de Obra) da NBR 15.965-4.

O resultado dessa busca contém:

- a. insumos que obtiveram uma única classificação na Tabela 2N
- b. insumos que apresentaram combinações entre termos da Tabela 2N

Passo 3: Busca do código em outros níveis

Caso a busca pelo nível mais detalhado na tabela da norma resulte infrutífera, realiza-se a verificação da possibilidade de classificação no nível antecessor, desde que a descrição represente o insumo fidedignamente.

Na impossibilidade de aplicação de caracterização em nível antecessor para o insumo, busca-se anteceder mais um nível, verificando a aplicabilidade da caracterização, de modo fidedigno, destas classificações. O procedimento é feito sucessivamente nos níveis anteriores ou superclasses, até exaurir as possibilidades presentes na norma.

Exaurindo todas as possibilidades, caso não haja possibilidade de classificação do insumo, é atribuído o texto “Sem correspondência conforme metodologia aplicada”.

Para ilustrar o processo, apresentamos o fluxograma das etapas relatadas na Figura 10.

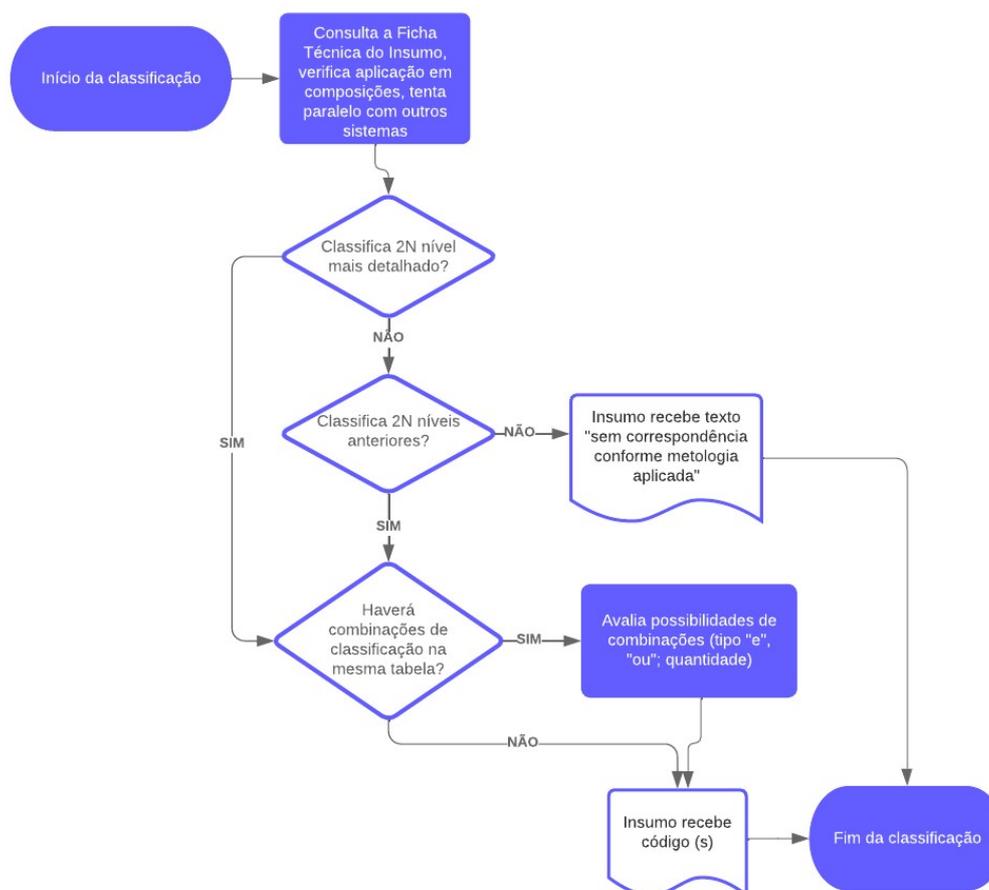


Figura 10 – Fluxograma do processo de atribuição de códigos aos insumos de Mão de Obra
Fonte: elaborado pela equipe SINAPI

22. Sugestões para revisão da Tabela 2N da NBR 15.965-4

A título de proposta para a NBR 15.965, a tabela 2N poderia trazer categorias mais *puras*, com menos combinações de termos, de forma a facilitar a correspondência. Por exemplo: a norma apresenta descrições do tipo “Engenheiro de obras”, “Engenheiro de manutenção”. Poder-se-ia ter uma lista de profissionais de nível superior: Engenheiro, Arquiteto, etc. a ser combinada com outra tabela: de projeto, de execução, etc. e ainda com outras de especialidades, por exemplo estrutural, sanitarista, paisagista, etc.

Outra sugestão é a criação de categoria específica para os técnicos (edificações, laboratorista, segurança do trabalho, possivelmente dentro de 2N 20 00 00 00 00 00 Funções de execução de obras).

23. Paralelo entre os sistemas de custos para Mão de Obra

A equipe apresenta a seguir suas considerações sobre a necessidade de se estabelecer paralelo entre os sistemas de custos para mão de obra.

É natural do processo de orçamentação de obras públicas a utilização de diversos sistemas de referência para formação da estimativa de custos de uma determinada obra. As especificidades de cada projeto dificilmente serão todas abarcadas por uma única base. Diante disso, é função do orçamentista buscar o sistema que melhor contempla o serviço em estudo, de forma que o custo estimado seja o mais próximo possível do custo de execução das obras.

No caso da mão de obra, por exemplo, os diversos sistemas divergem entre si quanto à aplicação dos encargos sociais (entre outros aspectos). Assim, o orçamentista deve ficar atento para que suas premissas de trabalho sejam seguidas com coerência, independente da fonte.

Também, ao observar as diversas convenções coletivas de trabalho da construção civil e, comparando-as com a CBO (Classificação Brasileira de Ocupações) e com outros sistemas de referência - por exemplo o SICRO (Sistema de Custos Referenciais de Obras – DNIT) ou o ORSE (Sistema de Orçamento de Obras de Sergipe) - é possível verificar a falta de correspondência exata entre os cargos em cada sistema. O entendimento atual da equipe SINAPI é que, nesse caso, a classificação exata de 100% dos insumos de mão de obra seria uma riquíssima fonte de informação para análise comparativa dos cargos entre os diversos bancos. Os ganhos vislumbrados são de precisão das comparações e substituições de insumos de bases diferentes, bem como de agilidade da elaboração do orçamento e da análise pelos órgãos de controle no tocante à mão de obra. A definição dos custos da Administração Local de obras também ficaria facilitada, dada a existência de uma nomenclatura uniformizada entre os bancos.

Com base no exposto, consideramos que um alinhamento de informações em relação a todos os cargos utilizados nas classificações, levando em conta convenções coletivas, CBO, SINAPI e NBR poderia aumentar a precisão da classificação dos insumos de mão de obra de forma muito significativa. Neste caso, necessariamente haveria que se avaliar a viabilidade e disposição dos diversos atores mencionados para um trabalho conjunto desse alinhamento, com a finalidade de sinalizar ao mercado uma certa unicidade do ponto de vista dessas classificações, o que hoje não ocorre.

O estudo dos insumos de mão de obra do SINAPI concluiu que, para o atendimento do objetivo exposto, dentro do Uso BIM Estimativa de Custos (ou Orçamentação) seria necessário revisar as seguintes classes da NBR 15.965-4, sendo possível incluir, nessas, a princípio, todos os insumos de MO desse banco:

- 2N 20 08 00 00 00 00 Funções de gestão da obra
- 2N 20 14 00 00 00 00 Funções de execução da obra
- 2N 32 02 00 00 00 00 Funções administrativas
- 2N 32 26 00 00 00 00 Funções contratadas por demanda eventual
- 2N 26 14 00 00 00 00 Funções de segurança
- 2N 32 26 00 00 00 00 Funções contratadas por demanda eventual

VI CONSIDERAÇÕES FINAIS

24. Conclusões sobre a aplicação da Norma ao SINAPI

No decorrer do trabalho, a equipe SINAPI chegou a algumas conclusões sobre a facilidade de uso das tabelas de NBR 15.965-4. Dentre elas, as mais relevantes são:

- (i) existe a necessidade de revisar as tabelas da Norma, incluindo itens mais específicos de uso recorrente na construção civil;
- (ii) há necessidade de produzir uma “instrução de uso” da Norma, que seja uma espécie de acordo entre os principais usuários, para que não haja divergência na aplicação, dada a quantidade de pontos em que foi necessário formular soluções específicas que atendem as peculiaridades do SINAPI;
- (iii) a ausência de um dicionário de termos pode levar a interpretações equivocadas sobre o significado dos termos apresentados na Norma.

25. Consultas Públicas

No início da classificação, em 2022, a equipe SINAPI organizou os insumos a serem classificados em lotes, colocados em Consulta Pública à medida que foram finalizados. O material foi publicado no site do SINAPI, tendo acesso facilitado pelo uso do Sumário de Publicações SINAPI, disponível em https://www.caixa.gov.br/Downloads/sinapi-composicoes-aferidas-sumario-composicoes-aferidas/SUMARIO_DE_PUBLICACOES_E_DOCUMENTACAO_DO_SINAPI.pdf

À medida que as consultas foram sendo publicadas, os usuários cadastrados do SINAPI foram informados por mensagem eletrônica. O acesso, no entanto, é público e pode ser feito por qualquer pessoa.

Foram publicados ao todo 9 lotes contendo as 4 macroclasses de insumos do SINAPI (mão de obra, materiais de construção, equipamentos e especiais).

Após a fase de consulta, os códigos foram incorporados ao sistema e publicados nas Fichas Técnicas de Insumos. A qualquer tempo esses códigos podem ser revistos em função de contribuições externas, assim como ocorre com todas as referências do SINAPI.

As versões do documento de apresentação de cada lote de consulta estão disponíveis no site da Caixa, área de Downloads ou via [Sumário de Publicações](#). Recomendamos a busca da versão mais atualizada desses documentos sempre que houver necessidade de leitura.

26. Considerações finais

O SINAPI entregou em janeiro de 2024 o 9º e último lote de classificação de insumos. Retomando palavras deste mesmo documento, esse trabalho é dinâmico e está em constante aprimoramento e revisão. O produto entregue nesse momento é um MVP (mínimo produto viável). Será necessário aprimorar o uso de outras tabelas da Norma para que a classificação dos insumos seja considerada completa. Mas para que isso aconteça, é necessário um maior amadurecimento do uso da Norma em toda a cadeia, para que todos os atores estejam alinhados quanto à melhor forma de aplicação dessas outras tabelas (especialmente a tabela de Propriedades).

A entrega da classificação dos insumos é um marco de conclusão da 1ª fase de classificação, cujos estudos se iniciaram com a publicação das primeiras partes da NBR 15.965.

A equipe se orgulha da contribuição feita para o debate do assunto e também pela demonstração de sua relevância. A classificação dos insumos de acordo com a NBR 15.965 foi um projeto desenvolvido ao longo de muitos anos, mas especialmente nos últimos 2 anos houve dedicação contínua da equipe no debate e desenvolvimento de metodologia, nas contribuições para uma futura revisão da Norma e na inserção de código em cada um dos quase 5.800 insumos estudados.

A segunda etapa do projeto consiste em repetir, para as composições de custo do SINAPI, o mesmo trabalho feito para os insumos (estudo – metodologia – classificação ou agrupamento). Cientes dos desafios que a classificação das composições de custo trará, o SINAPI reafirma seu compromisso com o incentivo ao uso da Norma, ao passo que aguarda um maior amadurecimento do setor, de forma que possa entregar um produto útil e com nível de informação adequado às demandas dos usuários.

27. Contato para manifestação

Apesar do encerramento das consultas públicas dos lotes de insumos, sugestões e críticas a esse material podem ser encaminhadas para o endereço eletrônico gepad02@caixa.gov.br a qualquer tempo.

Bibliografia

Associação Brasileira de Normas Técnicas. (2018). NBR ISO 12.006-2. *Construção da edificação – Organização da informação da construção. Parte 2: Estrutura para classificação*. Rio de Janeiro.

Associação Brasileira de Normas Técnicas. (2011). NBR 15.965-1. *Sistema de classificação da informação da construção. Parte 1: Terminologia e Estrutura*. Rio de Janeiro.

Associação Brasileira de Normas Técnicas. (2012). NBR 15.965-2. *Sistema de classificação da informação da construção. Parte 2: Características dos objetos da construção*. Rio de Janeiro

Associação Brasileira de Normas Técnicas. (2021). *NBR 15.965-4. Sistema de classificação da informação da construção. Parte 4: Recursos da construção*. Rio de Janeiro.

Associação Brasileira de Normas Técnicas. (2022). *NBR 15.965-5. Sistema de classificação da informação da construção. Parte 5: Resultados da Construção*. Rio de Janeiro.

CBO - Classificação Brasileira de Ocupações. Disponível em mtecbo.gov.br

Norma Reguladora nº 10 – Segurança em Instalações e serviços em eletricidade. Disponível em [NR 10 - SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE \(www.gov.br\)](http://www.gov.br)

Convenção Coletiva SINDUSCON/RIO – Termo Aditivo 2022. Disponível em [CONVENCAO-CONSOLIDADA-2022-1.pdf \(sinduscon-rio.com.br\)](http://sinduscon-rio.com.br)

CAIXA