



SINAPI

**SISTEMA NACIONAL DE PESQUISA DE
CUSTOS E ÍNDICES DA CONSTRUÇÃO CIVIL**

**CADERNO TÉCNICO DE COMPOSIÇÕES
PRODUÇÃO DE CONCRETOS E ARGAMASSAS
UTILIZANDO AGREGADO RECICLADO**

Aferido em: 11/2023
Última Atualização: 11/2023

SUMÁRIO

I. INTRODUÇÃO.....	4
II. NORMA E LEGISLAÇÃO.....	5
III. COMPOSIÇÕES	7
104829.....	7
CONCRETO MAGRO PARA LASTRO, TRAÇO EM MASSA SECA 1:3,4:3,5 (CIMENTO:AREIA RECICLADA:BRITA 1 RECICLADA), COM USO DE AGREGADO RECICLADO CIMENTÍCIO OU DE CONCRETO (ARCI/ARCO) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 600 L. AF_11/2023	7
104830.....	10
CONCRETO MAGRO PARA LASTRO, TRAÇO EM MASSA SECA 1:3,4:3,5 (CIMENTO:AREIA RECICLADA:BRITA 1 RECICLADA), COM USO DE AGREGADO RECICLADO CIMENTÍCIO OU DE CONCRETO (ARCI/ARCO) - PREPARO MANUAL. AF_11/2023.....	10
104831.....	12
CONCRETO MAGRO PARA LASTRO, TRAÇO EM MASSA SECA 1:3,4:3,5 (CIMENTO:AREIA RECICLADA:BRITA 1 RECICLADA), COM USO DE AGREGADO RECICLADO MISTO (ARM) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 600 L. AF_11/2023.....	12
104832.....	15
CONCRETO MAGRO PARA LASTRO, TRAÇO EM MASSA SECA 1:3,4:3,5 (CIMENTO:AREIA RECICLADA:BRITA 1 RECICLADA), COM USO DE AGREGADO RECICLADO MISTO (ARM) - PREPARO MANUAL. AF_11/2023	15
104833.....	17
ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO DE ALVENARIA DE VEDAÇÃO E REVESTIMENTO INTERNO, TRAÇO EM VOLUME SECO 1:1:3:3,8 (CIMENTO:CAL:AREIAS NATURAL MÉDIA: RECICLADA), COM USO DE AGREGADO RECICLADO CIMENTÍCIO OU DE CONCRETO (ARCI/ARCO) - PREPARO MANUAL. AF_11/2023.....	17
104834.....	19
ARGAMASSA PARA ALVENARIA DE VEDAÇÃO E REVESTIMENTO INTERNO, TRAÇO EM VOLUME SECO 1:1:3:3,8 (CIMENTO:CAL:AREIA MÉDIA:AREIA RECICLADA), COM AGREGADO RECICLADO CIMENTÍCIO OU DE CONCRETO - PREPARO MECÂNICO COM MISTURADOR HORIZONTAL DE 600 KG. AF_11/2023.....	19
104835.....	22
ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO DE ALVENARIA DE VEDAÇÃO E REVESTIMENTO INTERNO, TRAÇO EM VOLUME SECO 1:1:3:3,8 (CIMENTO:CAL:AREIA NATURAL MÉDIA:AREIA RECICLADA), COM USO DE AGREGADO RECICLADO MISTO (ARM) - PREPARO MANUAL. AF_11/2023	22
104836.....	24

CADERNO TÉCNICO DE COMPOSIÇÕES SINAPI

ARGAMASSA PARA ALVENARIA DE VEDAÇÃO E REVESTIMENTO INTERNO, TRAÇO EM VOLUME SECO 1:1:3:3,8 (CIMENTO:CAL:AREIA MÉDIA:AREIA RECICLADA), COM USO DE AGREGADO RECICLADO MISTO - PREPARO MECÂNICO COM MISTURADOR HORIZONTAL DE 600 KG. AF_11/2023.....	24
104837.....	27
ARGAMASSA PARA CONTRAPISO, TRAÇO EM VOLUME SECO 1:2:2,5 (CIMENTO:AREIA NATURAL MÉDIA:AREIA RECICLADA), COM USO DE AGREGADO RECICLADO CIMENTÍCIO OU DE CONCRETO (ARCI/ARCO) - PREPARO MANUAL. AF_11/2023	27
104838.....	29
ARGAMASSA PARA CONTRAPISO, TRAÇO EM VOLUME SECO 1:2:2,5 (CIMENTO:AREIA NATURAL MÉDIA:AREIA RECICLADA), COM USO DE AGREGADO RECICLADO CIMENTÍCIO OU DE CONCRETO (ARCI/ARCO) - PREPARO MECÂNICO COM MISTURADOR DE EIXO HORIZONTAL DE 600 KG. AF_11/2023.....	29
104839.....	32
ARGAMASSA PARA CONTRAPISO, TRAÇO EM VOLUME SECO 1:2:2,5 (CIMENTO:AREIA NATURAL MÉDIA:AREIA RECICLADA), COM USO DE AGREGADO RECICLADO MISTO (ARM) - PREPARO MANUAL. AF_11/2023.....	32
104840.....	34
ARGAMASSA PARA CONTRAPISO, TRAÇO EM VOLUME SECO 1:2:2,5 (CIMENTO:AREIA NATURAL MÉDIA:AREIA RECICLADA), COM USO DE AGREGADO RECICLADO MISTO (ARM) - PREPARO MECÂNICO COM MISTURADOR DE EIXO HORIZONTAL DE 600 KG. AF_11/2023	34
IV. BIBLIOGRAFIA.....	37
V. ANEXOS.....	38
ANEXO 01: Parâmetros para transformação do traço e cálculo do consumo de materias básicos	38

I. INTRODUÇÃO

A CAIXA apresenta o Grupo Produção de Concretos e Argamassas Utilizando Agregado Reciclado, com composições aferidas para os subgrupos de serviços citados abaixo:

- Produção de concreto magro para lastro;
- Produção de argamassa para assentamento de alvenaria de vedação e revestimento interno;
- Produção de argamassa para contrapiso.

Para cada subgrupo, foram criadas composições abrangendo as seguintes características:

- Subclasse de agregado: ARCO/ARCI; e ARM;
- Tipo de preparo: mecânico ou manual;
- Equipamento: betoneira (produção de concreto); misturador de eixo horizontal (produção de argamassas).

Segundo a norma ABNT NBR 15116:2021, os agregados são especificados conforme as seguintes subclasses:

- Agregado Reciclado Cimentício (ARCI): agregado reciclado constituído predominantemente por materiais cimentícios diversos (concretos, argamassas, blocos pré-moldados de concreto etc.), podendo conter teores reduzidos de cerâmica vermelha;

- Agregado Reciclado de Concreto (ARCO): agregado reciclado constituído predominantemente por resíduos de concreto;

- Agregado Reciclado Misto (ARM): agregado reciclado constituído por uma mistura de materiais cimentícios (concretos, argamassas, blocos pré-moldados de concreto etc.) e materiais cerâmicos (blocos e telhas de cerâmica vermelha etc.).

Os parâmetros para transformação dos traços de referência e cálculo do consumo de materiais básicos são apresentados no ANEXO 01.

A criação deste grupo pela Caixa foi viabilizada pela contratação de Instituição Aferidora, sendo elaborado pela Fundação para Desenvolvimento Tecnológico de Engenharia (FDTE), tendo como responsável técnico o Dr. Ubiraci Espinelli Lemes de Souza, Coordenador Geral do Projeto de Aferição do SINAPI. A Eng. Civil Camila Seijo Kato cumpriu o papel de Supervisora Técnica, dando apoio à coordenação do trabalho nas áreas técnica e administrativa. E o Prof. Dr. Sérgio Cirelli Angulo atuou como especialista no tema objeto deste trabalho, orientando na especificação dos insumos e das técnicas.

Para melhor conhecimento das especificações dos insumos e do processo de aferição do SINAPI, é recomendável a leitura das Fichas de Especificação Técnica de Insumos e do Livro SINAPI - Metodologias e Conceitos, complementado pelo Livro SINAPI – Cálculos e Parâmetros, disponíveis em www.caixa.gov.br/sinapi. Neste mesmo endereço estão disponibilizados os relatórios mensais e toda a documentação técnica do SINAPI.

II. NORMA E LEGISLAÇÃO

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR NM 23: Cimento Portland e outros materiais em pó: Determinação da massa específica. Rio de Janeiro, 2000.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR NM 33: Concreto - Amostragem de concreto fresco. Rio de Janeiro, 1994.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR NM 45: Agregados - Determinação da massa unitária e do volume de vazios. Rio de Janeiro, 2006.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR NM 52: Agregado miúdo - Determinação da massa específica e massa específica aparente. Rio de Janeiro, 2009.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR NM 53: Agregado graúdo - Determinação da massa específica, massa específica aparente e absorção de água. Rio de Janeiro, 2009.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR NM 67: Concreto - Determinação da consistência pelo abatimento do tronco de cone. Rio de Janeiro, 1996.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 5738: Concreto - Procedimento para moldagem e cura de corpos-de-prova. Rio de Janeiro, 2015.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 5739: Concreto - Ensaio de compressão de corpos de prova cilíndricos. Rio de Janeiro, 2018.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 6467: Agregados - Determinação do inchamento de agregado miúdo - Método de ensaio. Rio de Janeiro, 2006.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 7211: Agregados para Concreto - Especificação. Rio de Janeiro, 2009.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 9775: Agregado Miúdo - Determinação do teor de umidade superficial por meio do frasco de Chapman - Método de ensaio. Rio de Janeiro, 2011.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 10342: Concreto - Perda de abatimento - Método de ensaio. Rio de Janeiro, 2012.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 12655: Concreto de cimento Portland - Preparo, controle e recebimento - Procedimento. Rio de Janeiro, 2022.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 13276: Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos - Determinação do índice de consistência. Rio de Janeiro, 2016.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 13277: Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos - Determinação da retenção de água. Rio de Janeiro, 2005.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 13278: Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos - Determinação da densidade de massa e do teor de ar incorporado. Rio de Janeiro, 2005.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 13279: Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos - Determinação da resistência à tração na flexão e à compressão. Rio de Janeiro, 2005.

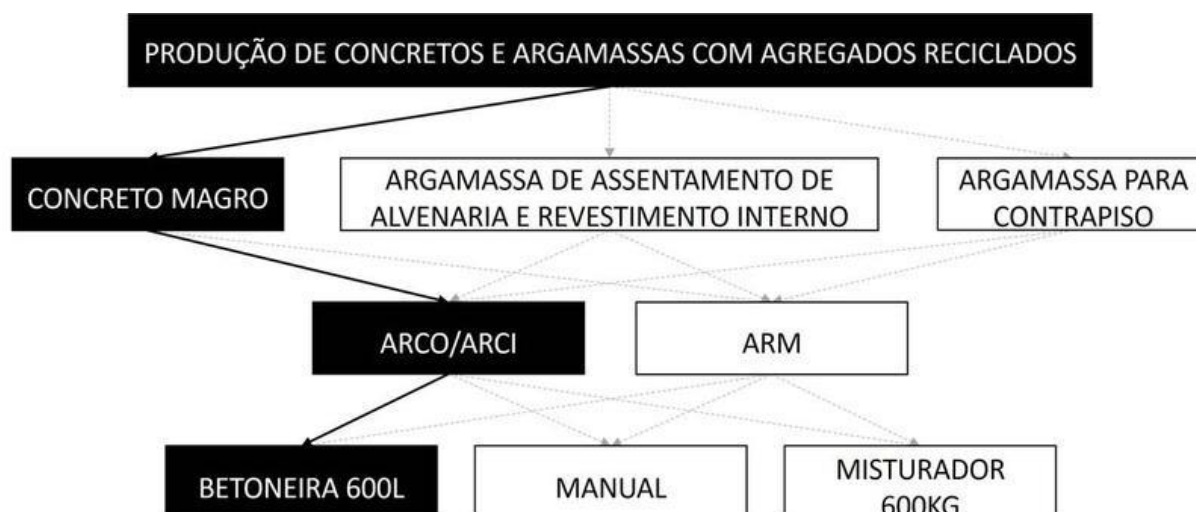
CADERNO TÉCNICO DE COMPOSIÇÕES SINAPI

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 13280: Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos - Determinação da densidade de massa aparente no estado endurecido. Rio de Janeiro, 2005.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 13281: Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos - Requisitos. Rio de Janeiro, 2005.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 15116: Agregados reciclados para uso em argamassas e concretos de cimento Portland - Requisitos e métodos de ensaios. Rio de Janeiro, 2021.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 15258: Argamassa para revestimento de paredes e tetos - Determinação da resistência potencial de aderência à tração. Rio de Janeiro, 2021.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 15259: Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos - Determinação da absorção de água por capilaridade e do coeficiente de capilaridade. Rio de Janeiro, 2005.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 16697: Cimento Portland - Requisitos. Rio de Janeiro, 2018.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 16915: Agregados - Amostragem. Rio de Janeiro, 2021.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 17054: Agregados - Determinação da composição granulométrica - Método de ensaio. Rio de Janeiro, 2022.

III. COMPOSIÇÕES

Código	Descrição Composição	Unid.		
104829	CONCRETO MAGRO PARA LASTRO, TRAÇO EM MASSA SECA 1:3,4:3,5 (CIMENTO:AREIA RECICLADA:BRITA 1 RECICLADA), COM USO DE AGREGADO RECICLADO CIMENTÍCIO OU DE CONCRETO (ARCI/ARCO) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 600 L. AF_11/2023	M3		
Macroclasse.classe.grupo		Vigência	Atualização	Situação
01.FUES.AGRC.002/01		11/2023	04/12/2023	SEM CUSTO

1. ÁRVORE DE FATORES



2. ITENS DA COMPOSIÇÃO

TIPO	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UND.	COEF.
C	89226	BETONEIRA CAPACIDADE NOMINAL DE 600 L, CAPACIDADE DE MISTURA 360 L, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 4 CV, SEM CARREGADOR - CHI DIURNO. AF_05/2023	CHI	0,7412
C	89225	BETONEIRA CAPACIDADE NOMINAL DE 600 L, CAPACIDADE DE MISTURA 360 L, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 4 CV, SEM CARREGADOR - CHP DIURNO. AF_05/2023	CHP	0,7861
C	88377	OPERADOR DE BETONEIRA ESTACIONÁRIA/MISTURADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1,5274
C	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	2,4225
I	44961	AGREGADO RECICLADO DE CIMENTOS E CONCRETOS (ARCI/ARCO) TIPO PEDRA BRITADA N. 1, CLASSE A - NBR 15116 (POSTO USINA)	M3	0,6568
I	44959	AGREGADO RECICLADO CLASSE A, TIPO AREIA MEDIA RECICLADA DE CIMENTOS E CONCRETOS - ARCI/ARCO (POSTO USINA)	M3	0,957
I	1379	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	KG	225,185

* Os itens INSUMO 44961, INSUMO 44959 não possuíam custo/preço no SINAPI no momento da publicação deste caderno.

3. ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Cimento Portland composto CP II-32;
- Agregado Reciclado Classe A, Tipo Areia Media Reciclada de Cimentos e Concretos, ARCI/ARCO;
- Agregado Reciclado de Cimentos e Concretos (ARCI/ARCO) Tipo Pedra Britada N. 1, com dimensão granulométrica entre 9,5 e 19 mm e que atenda à norma ABNT NBR 15116:2021;
- Operador de betoneira: responsável por carregar e descarregar o equipamento e operá-lo;
- Servente: auxilia no carregamento e descarregamento;
- Betoneira: utilizada para a mistura de concretos e argamassas.

4. EQUIPAMENTOS

- Betoneira: capacidade nominal 600 L, capacidade de mistura 360 L, motor elétrico trifásico, potência 4 CV, sem carregador.

5. CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar o volume necessário para execução de um determinado serviço;
- O traço apresentado no item 1 é apenas indicativo, devendo o traço ser ajustado em função da natureza e da distribuição granulométrica dos materiais efetivamente disponíveis na região da obra.

6. CRITÉRIOS DE AFERIÇÃO

- Para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os operários que estavam envolvidos com o preparo de concreto;
- O traço orientativo indicado na composição refere-se à massa de materiais secos, devendo-se corrigir o consumo de água (ou de aditivos) e o consumo de areia em função do seu teor de umidade. Com base na massa unitária dos materiais o traço em massa poderá ser convertido para traço em volume (exceto para o cimento), podendo-se assumir para a areia reciclada com o coeficiente médio de inchamento de 1,50, caso não se disponha da curva de inchamento real e a umidade esteja acima de 15%, e teores de pulverulentos acima de 15%;
- Para o cálculo do consumo de insumos para a produção de 1m³ de concreto considerou-se o traço em massa orientativos e a relação água / cimento efetiva (sem incluir a água de pré-saturação dos agregados, ou aquela usada para compensar isso) igual a 0,60, recomenda-se fazer ajustes de trabalhabilidade com aditivos plastificantes (em teores reduzidos, < 0,5% da massa de cimento), foram consideradas as sobras ao final do dia;
- A água de pré-saturação deve ser estimada como sendo 70% do valor de absorção de água do agregado reciclado. Adotou-se 7% de absorção de água para o agregado graúdo de concreto ou cimentício e 10% de absorção de água para o agregado miúdo de concreto ou cimentício;
- Foram separados o tempo produtivo (CHP) e o tempo improdutivo (CHI) do equipamento da seguinte forma:
 - > CHP: considera os tempos de carregamento, mistura e descarregamento;
 - > CHI: considera os demais tempos da jornada de trabalho.
- Os tempos de carregamento foram estabelecidos a partir dos valores medidos em campo, considerando a capacidade de mistura do equipamento;
- O tempo de mistura foi estabelecido a partir dos valores medidos em campo e referências bibliográficas;
- O tempo de descarregamento foi estabelecido a partir dos valores medidos em campo.

7. EXECUÇÃO

- Lançar os agregados reciclados e a água de pré-saturação;
- Misturar por 1 minuto e aguardar outros 9 minutos, podendo seguir, imediatamente, com o lançamento dos demais materiais da composição;

CADERNO TÉCNICO DE COMPOSIÇÕES SINAPI

- Lançar 1/3 do volume de água efetiva da mistura (esta que define a relação água/cimento efetiva da composição) e toda quantidade o restante de agregado graúdo natural na betoneira, se houver, colocando-a em movimento de mistura;
- Lançar toda a quantidade de cimento, conforme dosagem indicada, e mais 1/3 terço do volume de água;
- Após algumas voltas da betoneira, lançar toda a quantidade prevista de areia e o restante da água;
- Respeitar o tempo mínimo de mistura indicado pela norma técnica e/ou pelo fabricante do equipamento, permitindo a mistura homogênea de todos os materiais.
- Se a umidade da areia reciclada estiver acima de 15%, e tiver teores de materiais pulverulentos acima de 15%, considerar com o coeficiente de inchamento em torno de 1,50, pronta para o uso. Caso se constate a presença de impurezas na areia (fragmentos de vegetais etc), proceder um peneiramento prévio, para eliminar estas impurezas, e utilizar composição correspondente.

8. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

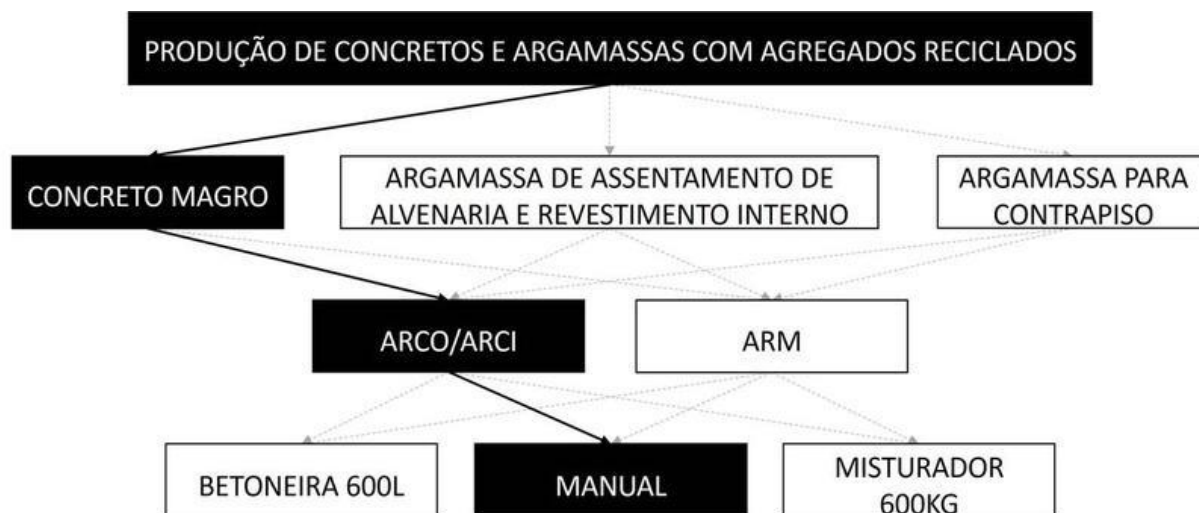
- Não se aplica.

9. PENDÊNCIAS

- Não se aplica.

Código	Descrição Composição	Unid.	
104830	CONCRETO MAGRO PARA LASTRO, TRAÇO EM MASSA SECA 1:3,4:3,5 (CIMENTO:AREIA RECICLADA:BRITA 1 RECICLADA), COM USO DE AGREGADO RECICLADO CIMENTÍCIO OU DE CONCRETO (ARCI/ARCO) - PREPARO MANUAL. AF_11/2023	M3	
Macroclasse.classe.grupo	Vigência	Atualização	Situação
01.FUES.AGRC.003/01	11/2023	04/12/2023	SEM CUSTO

1. ÁRVORE DE FATORES



2. ITENS DA COMPOSIÇÃO

TIPO	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UND.	COEF.
C	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	6,5867
I	44961	AGREGADO RECICLADO DE CIMENTOS E CONCRETOS (ARCI/ARCO) TIPO PEDRA BRITADA N. 1, CLASSE A - NBR 15116 (POSTO USINA)	M3	0,6719
I	44959	AGREGADO RECICLADO CLASSE A, TIPO AREIA MEDIA RECICLADA DE CIMENTOS E CONCRETOS - ARCI/ARCO (POSTO USINA)	M3	0,9791
I	1379	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	KG	230,372

* Os itens INSUMO 44961, INSUMO 44959 não possuíam custo/preço no SINAPI no momento da publicação deste caderno.

3. ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Cimento Portland composto CP II-32;
- Agregado Reciclado Classe A, Tipo Areia Media Reciclada de Cimentos e Concretos, ARCI/ARCO;
- Agregado Reciclado de Cimentos e Concretos (ARCI/ARCO) Tipo Pedra Britada N. 1, com dimensão granulométrica entre 9,5 e 19 mm e que atenda à norma ABNT NBR 15116:2021;
- Servente: responsável pela mistura dos componentes e preparo do concreto.

4. EQUIPAMENTOS

- Não se aplica.

5. CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar o volume necessário para execução de um determinado serviço;
- O traço apresentado no item 1 é apenas indicativo, devendo o traço ser ajustado em função da natureza e da distribuição granulométrica dos materiais efetivamente disponíveis na região da obra.

6. CRITÉRIOS DE AFERIÇÃO

- Para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os operários que estavam envolvidos com o preparo de concreto;
- O traço orientativo indicado na composição refere-se à massa de materiais secos, devendo-se corrigir o consumo de água (ou de aditivos) e o consumo de areia em função do seu teor de umidade. Com base na massa unitária dos materiais o traço em massa poderá ser convertido para traço em volume (exceto para o cimento), podendo-se assumir para a areia reciclada com o coeficiente médio de inchamento de 1,50, caso não se disponha da curva de inchamento real e a umidade esteja acima de 15%, e teores de pulverulentos acima de 15%;
- Para o cálculo do consumo de insumos para a produção de 1m³ de concreto considerou-se o traço em massa orientativos e a relação água / cimento efetiva (sem incluir a água de pré-saturação dos agregados, ou aquela usada para compensar isso) igual a 0,60, recomenda-se fazer ajustes de trabalhabilidade com aditivos plastificantes (em teores reduzidos, < 0,5% da massa de cimento), foram consideradas as sobras ao final do dia;
- A água de pré-saturação deve ser estimada como sendo 70% do valor de absorção de água do agregado reciclado. Adotou-se 7% de absorção de água para o agregado graúdo de concreto ou cimentício e 10% de absorção de água para o agregado miúdo de concreto ou cimentício;
- Os tempos de preparação do concreto foram calculados a partir dos valores medidos em campo, considerando a mistura.

7. EXECUÇÃO

- Lançar os agregados reciclados e a água de pré-saturação;
- Misturar por 1 minuto e aguardar outros 9 minutos, podendo seguir, imediatamente, com o lançamento dos demais materiais da composição;
- Completar a mistura inicial a seco com o agregado natural, se houver, e o cimento, conforme dosagem indicada;
- Estando a mistura bem homogeneizada com o auxílio de pás e enxadas, adicionar água efetiva de mistura aos poucos, misturando com pás e enxadas até se obter uma massa homogênea e livre de grumos.
- Se a umidade da areia reciclada estiver acima de 15%, e tiver teores de materiais pulverulentos acima de 15%, considerar com o coeficiente de inchamento em torno de 1,50, pronta para o uso. Caso se constate a presença de impurezas na areia (fragmentos de vegetais etc), proceder um peneiramento prévio, para eliminar estas impurezas, e utilizar composição correspondente.

8. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

- Não se aplica.

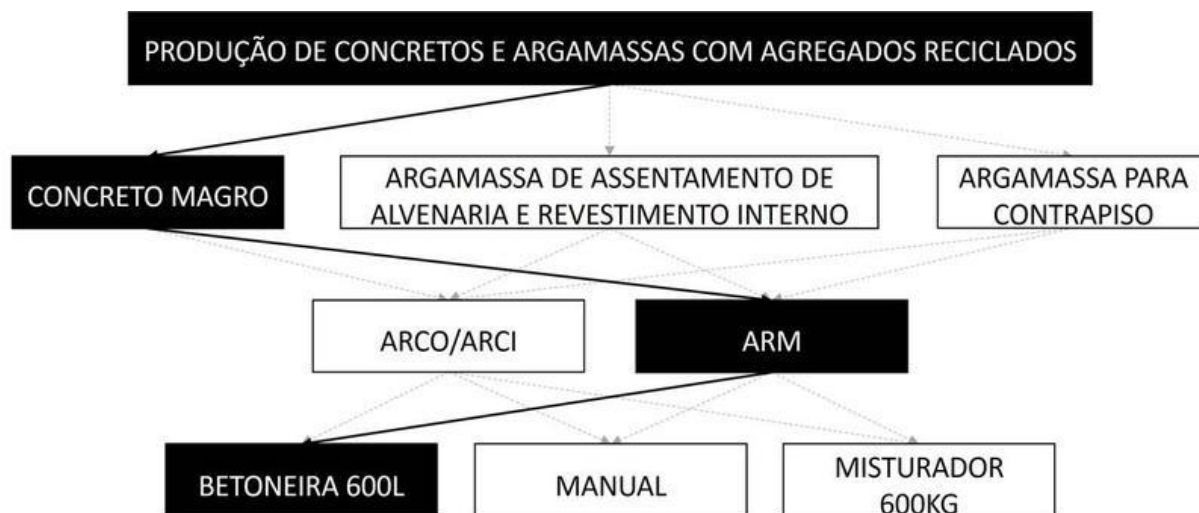
9. PENDÊNCIAS

- Não se aplica.

CADERNO TÉCNICO DE COMPOSIÇÕES SINAPI

Código	Descrição Composição	Unid.	
104831	CONCRETO MAGRO PARA LASTRO, TRAÇO EM MASSA SECA 1:3,4:3,5 (CIMENTO:AREIA RECICLADA:BRITA 1 RECICLADA), COM USO DE AGREGADO RECICLADO MISTO (ARM) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 600 L. AF_11/2023	M3	
Macroclasse.classe.grupo	Vigência	Atualização	Situação
01.FUES.AGRC.005/01	11/2023	04/12/2023	SEM CUSTO

1. ÁRVORE DE FATORES



2. ITENS DA COMPOSIÇÃO

TIPO	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UND.	COEF.
C	89226	BETONEIRA CAPACIDADE NOMINAL DE 600 L, CAPACIDADE DE MISTURA 360 L, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 4 CV, SEM CARREGADOR - CHI DIURNO. AF_05/2023	CHI	0,6966
C	89225	BETONEIRA CAPACIDADE NOMINAL DE 600 L, CAPACIDADE DE MISTURA 360 L, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 4 CV, SEM CARREGADOR - CHP DIURNO. AF_05/2023	CHP	0,7388
C	88377	OPERADOR DE BETONEIRA ESTACIONÁRIA/MISTURADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1,4353
C	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	2,28
I	44960	AGREGADO RECICLADO MISTO (ARM) TIPO PEDRA BRITADA N. 1, CLASSE A - NBR 15116 (POSTO USINA)	M3	0,6352
I	44956	AGREGADO RECICLADO, CLASSE A, TIPO AREIA MEDIA RECICLADA MISTA - ARM (POSTO USINA)	M3	0,9256
I	1379	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	KG	199,638

* Os itens INSUMO 44960, INSUMO 44956 não possuíam custo/preço no SINAPI no momento da publicação deste caderno.

3. ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Cimento Portland composto CP II-32;
- Agregado Reciclado, Classe A, Tipo Areia Media Reciclada Mista - ARM;

CADERNO TÉCNICO DE COMPOSIÇÕES SINAPI

- Agregado Reciclado Misto (ARM) Tipo Pedra Britada N. 1, com dimensão granulométrica entre 9,5 e 19 mm e que atenda à norma ABNT NBR 15116:2021;
- Operador de betoneira: responsável por carregar e descarregar o equipamento e operá-lo;
- Servente: auxilia no carregamento e descarregamento;
- Betoneira: utilizada para a mistura de concretos e argamassas.

4. EQUIPAMENTOS

- Betoneira: capacidade nominal 600 L, capacidade de mistura 360 L, motor elétrico trifásico, potência 4 CV, sem carregador.

5. CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar o volume necessário para execução de um determinado serviço;
- O traço apresentado no item 1 é apenas indicativo, devendo o traço ser ajustado em função da natureza e da distribuição granulométrica dos materiais efetivamente disponíveis na região da obra.

6. CRITÉRIOS DE AFERIÇÃO

- Para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os operários que estavam envolvidos com o preparo de concreto;
- O traço orientativo indicado na composição refere-se à massa de materiais secos, devendo-se corrigir o consumo de água (ou de aditivos) e o consumo de areia em função do seu teor de umidade. Com base na massa unitária dos materiais o traço em massa poderá ser convertido para traço em volume (exceto para o cimento), podendo-se assumir para a areia reciclada com o coeficiente médio de inchamento de 1,50, caso não se disponha da curva de inchamento real e a umidade esteja acima de 15%, e teores de pulverulentos acima de 15%;
- Para o cálculo do consumo de insumos para a produção de 1m³ de concreto considerou-se o traço em massa orientativos e a relação água / cimento efetiva (sem incluir a água de pré-saturação dos agregados, ou aquela usada para compensar isso) igual a 0,60, recomenda-se fazer ajustes de trabalhabilidade com aditivos plastificantes (em teores reduzidos, < 0,5% da massa de cimento), foram consideradas as sobras ao final do dia;
- A água de pré-saturação deve ser estimada como sendo 70% do valor de absorção de água do agregado reciclado. Adotou-se 10% de absorção de água para o agregado gráudo misto e 12% de absorção de água para o agregado miúdo misto;
- Foram separados o tempo produtivo (CHP) e o tempo improdutivo (CHI) do equipamento da seguinte forma:
 - > CHP: considera os tempos de carregamento, mistura e descarregamento;
 - > CHI: considera os demais tempos da jornada de trabalho.
- Os tempos de carregamento foram estabelecidos a partir dos valores medidos em campo, considerando a capacidade de mistura do equipamento;
- O tempo de mistura foi estabelecido a partir dos valores medidos em campo e referências bibliográficas;
- O tempo de descarregamento foi estabelecido a partir dos valores medidos em campo.

7. EXECUÇÃO

- Lançar os agregados reciclados e a água de pré-saturação;
- Misturar por 1 minuto e aguardar outros 9 minutos, podendo seguir, imediatamente, com o lançamento dos demais materiais da composição;
- Lançar 1/3 do volume de água efetiva da mistura (esta que define a relação água/cimento efetiva da composição) e toda quantidade o restante de agregado gráudo natural na betoneira, se houver, colocando-a em movimento de mistura;
- Lançar toda a quantidade de cimento, conforme dosagem indicada, e mais 1/3 terço do volume de água;

CADERNO TÉCNICO DE COMPOSIÇÕES SINAPI

- Após algumas voltas da betoneira, lançar toda a quantidade prevista de areia e o restante da água;
- Respeitar o tempo mínimo de mistura indicado pela norma técnica e/ou pelo fabricante do equipamento, permitindo a mistura homogênea de todos os materiais.
- Se a umidade da areia reciclada estiver acima de 15%, e tiver teores de materiais pulverulentos acima de 15%, considerar com o coeficiente de inchamento em torno de 1,50, pronta para o uso. Caso se constate a presença de impurezas na areia (fragmentos de vegetais etc), proceder um peneiramento prévio, para eliminar estas impurezas, e utilizar composição correspondente.

8. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

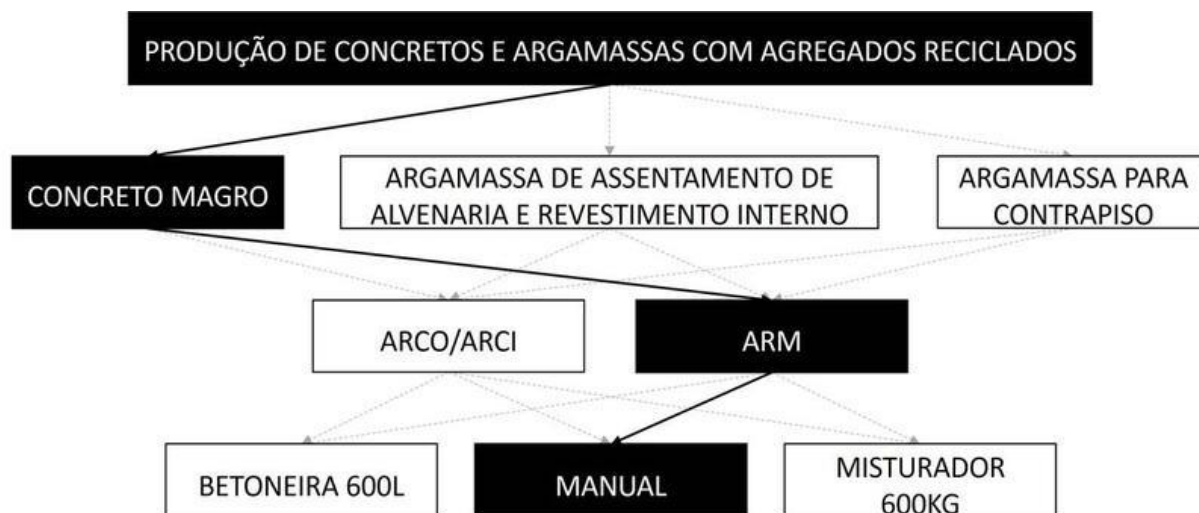
- Não se aplica.

9. PENDÊNCIAS

- Não se aplica.

Código	Descrição Composição	Unid.	
104832	CONCRETO MAGRO PARA LASTRO, TRAÇO EM MASSA SECA 1:3,4:3,5 (CIMENTO:AREIA RECICLADA:BRITA 1 RECICLADA), COM USO DE AGREGADO RECICLADO MISTO (ARM) - PREPARO MANUAL. AF_11/2023	M3	
Macroclasse.classe.grupo	Vigência	Atualização	Situação
01.FUES.AGRC.006/01	11/2023	05/12/2023	SEM CUSTO

1. ÁRVORE DE FATORES



2. ITENS DA COMPOSIÇÃO

TIPO	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UND.	COEF.
C	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	6,4283
I	44960	AGREGADO RECICLADO MISTO (ARM) TIPO PEDRA BRITADA N. 1, CLASSE A - NBR 15116 (POSTO USINA)	M3	0,6521
I	44956	AGREGADO RECICLADO, CLASSE A, TIPO AREIA MEDIA RECICLADA MISTA - ARM (POSTO USINA)	M3	0,9502
I	1379	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	KG	204,945

* Os itens INSUMO 44960, INSUMO 44956 não possuíam custo/preço no SINAPI no momento da publicação deste caderno.

3. ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Cimento Portland composto CP II-32;
- Agregado Reciclado, Classe A, Tipo Areia Media Reciclada Mista - ARM;
- Agregado Reciclado Misto (ARM) Tipo Pedra Britada N. 1, com dimensão granulométrica entre 9,5 e 19 mm e que atenda à norma ABNT NBR 15116:2021;
- Servente: responsável pela mistura dos componentes e preparo do concreto.

4. EQUIPAMENTOS

- Não se aplica.

5. CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar o volume necessário para execução de um determinado serviço;
- O traço apresentado no item 1 é apenas indicativo, devendo o traço ser ajustado em função da natureza e da distribuição granulométrica dos materiais efetivamente disponíveis na região da obra.

6. CRITÉRIOS DE AFERIÇÃO

- Para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os operários que estavam envolvidos com o preparo de concreto;
- O traço orientativo indicado na composição refere-se à massa de materiais secos, devendo-se corrigir o consumo de água (ou de aditivos) e o consumo de areia em função do seu teor de umidade. Com base na massa unitária dos materiais o traço em massa poderá ser convertido para traço em volume (exceto para o cimento), podendo-se assumir para a areia reciclada com o coeficiente médio de inchamento de 1,50, caso não se disponha da curva de inchamento real e a umidade esteja acima de 15%, e teores de pulverulentos acima de 15%;
- Para o cálculo do consumo de insumos para a produção de 1m³ de concreto considerou-se o traço em massa orientativos e a relação água / cimento efetiva (sem incluir a água de pré-saturação dos agregados, ou aquela usada para compensar isso) igual a 0,60, recomenda-se fazer ajustes de trabalhabilidade com aditivos plastificantes (em teores reduzidos, < 0,5% da massa de cimento), foram consideradas as sobras ao final do dia;
- A água de pré-saturação deve ser estimada como sendo 70% do valor de absorção de água do agregado reciclado. Adotou-se 10% de absorção de água para o agregado graúdo misto e 12% de absorção de água para o agregado miúdo misto;
- Os tempos de preparação do concreto foram calculados a partir dos valores medidos em campo, considerando a mistura.

7. EXECUÇÃO

- Lançar os agregados reciclados e a água de pré-saturação;
- Misturar por 1 minuto e aguardar outros 9 minutos, podendo seguir, imediatamente, com o lançamento dos demais materiais da composição;
- Completar a mistura inicial a seco com o agregado natural, se houver, e o cimento, conforme dosagem indicada;
- Estando a mistura bem homogeneizada com o auxílio de pás e enxadas, adicionar água efetiva de mistura aos poucos, misturando com pás e enxadas até se obter uma massa homogênea e livre de grumos.
- Se a umidade da areia reciclada estiver acima de 15%, e tiver teores de materiais pulverulentos acima de 15%, considerar com o coeficiente de inchamento em torno de 1,50, pronta para o uso. Caso se constate a presença de impurezas na areia (fragmentos de vegetais etc), proceder um peneiramento prévio, para eliminar estas impurezas, e utilizar composição correspondente.

8. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

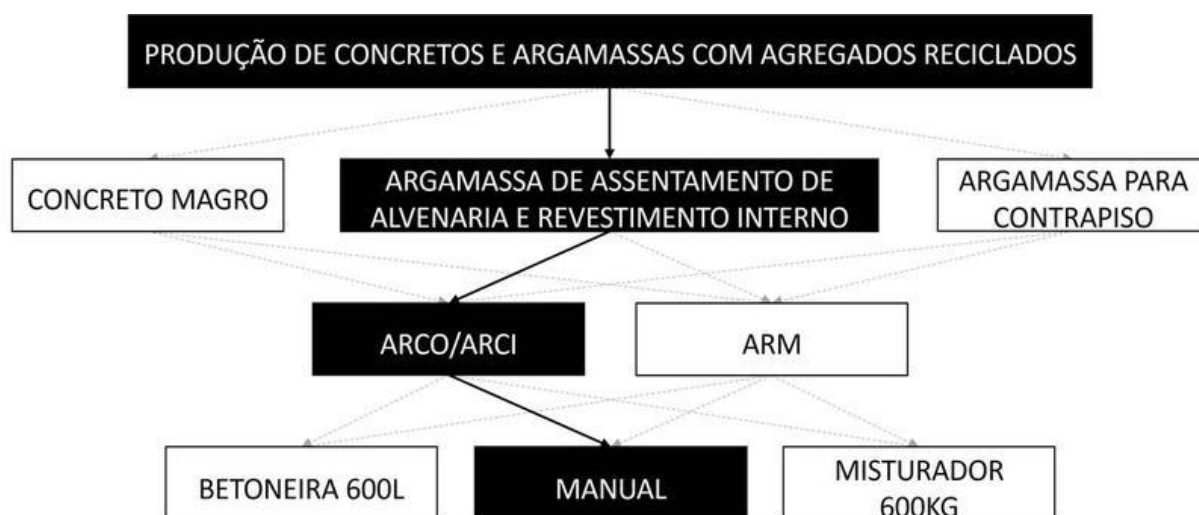
- Não se aplica.

9. PENDÊNCIAS

- Não se aplica.

Código	Descrição Composição	Unid.		
104833	ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO DE ALVENARIA DE VEDAÇÃO E REVESTIMENTO INTERNO, TRAÇO EM VOLUME SECO 1:1:3:3,8 (CIMENTO:CAL:AREIAS NATURAL MÉDIA: RECICLADA), COM USO DE AGREGADO RECICLADO CIMENTÍCIO OU DE CONCRETO (ARCI/ARCO) - PREPARO MANUAL. AF_11/2023	M3		
Macroclasse.classe.grupo		Vigência	Atualização	Situação
01.FUES.AGRC.009/01		11/2023	02/02/2024	SEM CUSTO

1. ÁRVORE DE FATORES



2. ITENS DA COMPOSIÇÃO

TIPO	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UND.	COEF.
C	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	11,63
I	44959	AGREGADO RECICLADO CLASSE A, TIPO AREIA MEDIA RECICLADA DE CIMENTOS E CONCRETOS - ARCI/ARCO (POSTO USINA)	M3	1,1867
I	1379	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	KG	208,198
I	1106	CAL HIDRATADA CH-I PARA ARGAMASSAS	KG	104,099
I	370	AREIA MEDIA - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (RETIRADO NA JAZIDA, SEM TRANSPORTE)	M3	0,812

* O item INSUMO 44959 não possuía custo/preço no SINAPI no momento da publicação deste caderno.

3. ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Cimento Portland composto CP II-32;
- Cal hidratada tipo CH-I;
- Areia média natural – areia média, na umidade natural, com coeficiente de inchamento em torno de 1,30, pronta para o uso;
- Agregado Reciclado Classe A, Tipo Areia Media Reciclada de Cimentos e Concretos, ARCI/ARCO.
- Servente: dosa e mistura manualmente a argamassa.

4. EQUIPAMENTOS

- Não se aplica.

5. CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar o volume necessário para execução de um determinado serviço;
- O traço apresentado no item 1 é apenas indicativo, devendo o traço ser ajustado em função da natureza e da distribuição granulométrica dos materiais efetivamente disponíveis na região da obra.

6. CRITÉRIOS DE AFERIÇÃO

- Para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os operários que estavam envolvidos com o preparo da argamassa;
- O traço orientativo indicado na composição refere-se à volume de materiais secos, devendo-se corrigir o consumo de água e o consumo de areia em função do seu teor de umidade. Pode-se assumir para a areia natural o coeficiente médio de inchamento de 1,30 caso não se disponha da curva de inchamento real; ou coeficiente de inchamento de 1,5 para a areia reciclada, quando o teor de umidade é superior a 15%, assim como o teor de materiais pulverulentos superior a 15%;
- Para o cálculo do consumo de insumos para a produção de 1m³ de argamassa, considerou-se o traço em volume orientativo e a relação água / cimento efetiva igual a 0,85 (sem incluir a água de pré-saturação dos agregados, ou aquela usada para compensar isso), foram consideradas as sobras ao final do dia;
- A água de pré-saturação deve ser estimada como sendo 70% do valor de absorção de água do agregado reciclado. Adotou-se 7% de absorção de água para o agregado graúdo de concreto ou cimentício e 10% de absorção de água para o agregado miúdo de concreto ou cimentício;
- Os tempos de preparação da argamassa foram calculados a partir dos valores medidos em campo, considerando a mistura.

7. EXECUÇÃO

- Lançar os agregados reciclados e a água de pré-saturação;
- Misturar por 1 minuto e aguardar outros 9 minutos, podendo seguir, imediatamente, com o lançamento dos demais materiais da composição;
- Completar a mistura inicial a seco com a areia natural, cal e o cimento, conforme dosagem indicada;
- Estando a mistura bem homogeneizada com o auxílio de pás e enxadas, adicionar água efetiva de mistura aos poucos, misturando com pás e enxadas até se obter uma massa homogênea e livre de grumos;
- Quanto à areia média, caso se constate a presença de impurezas na areia (fragmentos de vegetais etc), proceder previamente ao seu peneiramento, utilizar composição correspondente;
- Se a umidade da areia reciclada estiver acima de 15%, e tiver teores de materiais pulverulentos acima de 15%, considerar com o coeficiente de inchamento em torno de 1,50, pronta para o uso. Caso se constate a presença de impurezas na areia (fragmentos de vegetais etc), proceder um peneiramento prévio, para eliminar estas impurezas, e utilizar composição correspondente.

8. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

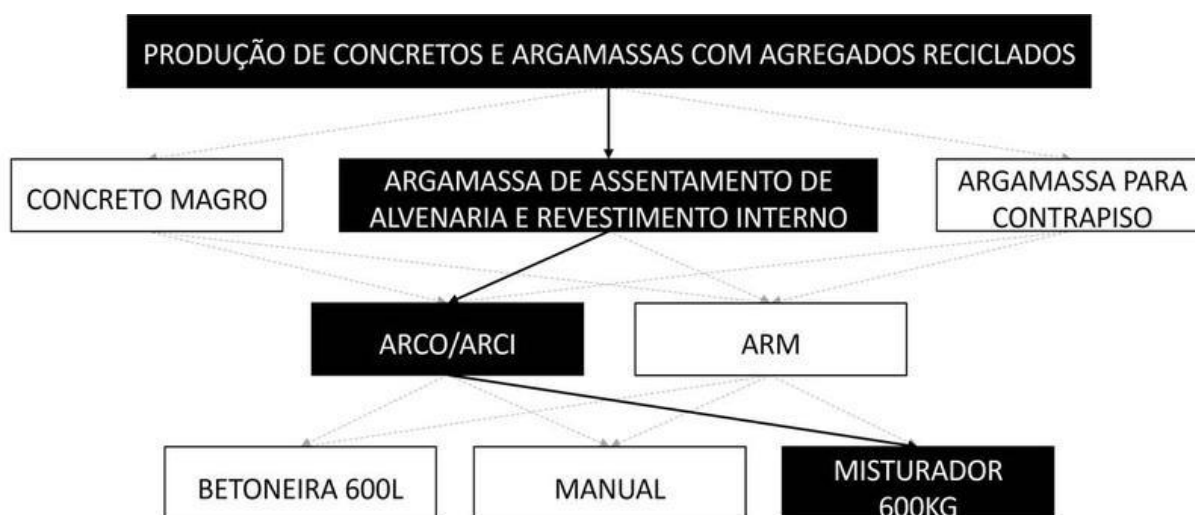
- Não se aplica.

9. PENDÊNCIAS

- Não se aplica.

Código	Descrição Composição	Unid.		
104834	ARGAMASSA PARA ALVENARIA DE VEDAÇÃO E REVESTIMENTO INTERNO, TRAÇO EM VOLUME SECO 1:1:3:3,8 (CIMENTO:CAL:AREIA MÉDIA:AREIA RECICLADA), COM AGREGADO RECICLADO CIMENTÍCIO OU DE CONCRETO - PREPARO MECÂNICO COM MISTURADOR HORIZONTAL DE 600 KG. AF_11/2023	M3		
Macroclasse.classe.grupo		Vigência	Atualização	Situação
01.FUES.AGRC.011/01		11/2023	08/05/2024	SEM CUSTO

1. ÁRVORE DE FATORES



2. ITENS DA COMPOSIÇÃO

TIPO	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UND.	COEF.
C	88398	MISTURADOR DE ARGAMASSA, EIXO HORIZONTAL, CAPACIDADE DE MISTURA 600 KG, MOTOR ELÉTRICO POTÊNCIA 7,5 CV - CHI DIURNO. AF_05/2023	CHI	2,7046
C	88393	MISTURADOR DE ARGAMASSA, EIXO HORIZONTAL, CAPACIDADE DE MISTURA 600 KG, MOTOR ELÉTRICO POTÊNCIA 7,5 CV - CHP DIURNO. AF_05/2023	CHP	0,8227
C	88377	OPERADOR DE BETONEIRA ESTACIONÁRIA/MISTURADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	3,5274
C	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1,0086
I	44959	AGREGADO RECICLADO CLASSE A, TIPO AREIA MEDIA RECICLADA DE CIMENTOS E CONCRETOS - ARCI/ARCO (POSTO USINA)	M3	1,0584
I	1379	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	KG	185,687
I	1106	CAL HIDRATADA CH-I PARA ARGAMASSAS	KG	92,8437
I	370	AREIA MEDIA - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (RETIRADO NA JAZIDA, SEM TRANSPORTE)	M3	0,7242

* O item INSUMO 44959 não possuía custo/preço no SINAPI no momento da publicação deste caderno.

3. ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Cimento Portland composto CP II-32;
- Cal hidratada tipo CH-I;

CADERNO TÉCNICO DE COMPOSIÇÕES SINAPI

- Areia média natural – areia média, na umidade natural, com coeficiente de inchamento em torno de 1,30, pronta para o uso;
- Agregado Reciclado Classe A, Tipo Areia Media Reciclada de Cimentos e Concretos, ARCI/ARCO;
- Operador de misturador: responsável por carregar e descarregar o equipamento e operá-lo;
- Servente: auxilia no carregamento e descarregamento;
- Misturador de eixo horizontal: utilizado para a mistura de argamassas.

4. EQUIPAMENTOS

- Misturador de eixo horizontal: capacidade nominal de 600 kg de argamassa, trifásico, 7,5 HP.

5. CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar o volume necessário para execução de um determinado serviço;
- O traço apresentado no item 1 é apenas indicativo, devendo o traço ser ajustado em função da natureza e da distribuição granulométrica dos materiais efetivamente disponíveis na região da obra.

6. CRITÉRIOS DE AFERIÇÃO

- Para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os operários que estavam envolvidos com o preparo da argamassa;
- O traço orientativo indicado na composição refere-se à volume de materiais secos, devendo-se corrigir o consumo de água e o consumo de areia em função do seu teor de umidade. Pode-se assumir para a areia natural o coeficiente médio de inchamento de 1,30 caso não se disponha da curva de inchamento real; ou coeficiente de inchamento de 1,5 para a areia reciclada, quando o teor de umidade é superior a 15%, assim como o teor de materiais pulverulentos superior a 15%;
- Para o cálculo do consumo de insumos para a produção de 1m³ de argamassa, considerou-se o traço em volume orientativo e a relação água / cimento efetiva igual a 0,85 (sem incluir a água de pré-saturação dos agregados, ou aquela usada para compensar isso), foram consideradas as sobras ao final do dia;
- A água de pré-saturação deve ser estimada como sendo 70% do valor de absorção de água do agregado reciclado. Adotou-se 7% de absorção de água para o agregado graúdo de concreto ou cimentício e 10% de absorção de água para o agregado miúdo de concreto ou cimentício;
- Foram separados o tempo produtivo (CHP) e o tempo improdutivo (CHI) do equipamento da seguinte forma:
 - > CHP: considera os tempos de carregamento, mistura e descarregamento;
 - > CHI: considera os demais tempos da jornada de trabalho.
- Os tempos de carregamento foram estabelecidos a partir dos valores medidos em campo, considerando a capacidade de mistura do equipamento;
- O tempo de mistura foi estabelecido a partir dos valores medidos em campo e referências bibliográficas;
- O tempo de descarregamento foi estabelecido a partir dos valores medidos em campo.

7. EXECUÇÃO

- Lançar os agregados reciclados e a água de pré-saturação;
- Misturar por 1 minuto e aguardar outros 9 minutos, podendo seguir, imediatamente, com o lançamento dos demais materiais da composição;
- Lançar 1/3 do volume de água efetiva da mistura (esta que define a relação água/cimento efetiva da composição) no misturador, colocando-o em movimento;
- Lançar toda a quantidade de cimento, cal e areia natural restante, se houver, conforme dosagem indicada, e adicionar água restante, aos poucos, até se obter uma mistura homogênea e livre de grumos (material aglomerado);
- Respeitar o tempo mínimo de mistura indicado pela norma técnica e/ou pelo fabricante do equipamento, permitindo a mistura homogênea de todos os materiais;

CADERNO TÉCNICO DE COMPOSIÇÕES SINAPI

- Quanto à areia média, caso se constate a presença de impurezas na areia (fragmentos de vegetais etc), proceder previamente ao seu peneiramento, utilizar composição correspondente;
- Se a umidade da areia reciclada estiver acima de 15%, e tiver teores de materiais pulverulentos acima de 15%, considerar com o coeficiente de inchamento em torno de 1,50, pronta para o uso. Caso se constate a presença de impurezas na areia (fragmentos de vegetais etc), proceder um peneiramento prévio, para eliminar estas impurezas, e utilizar composição correspondente.

8. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

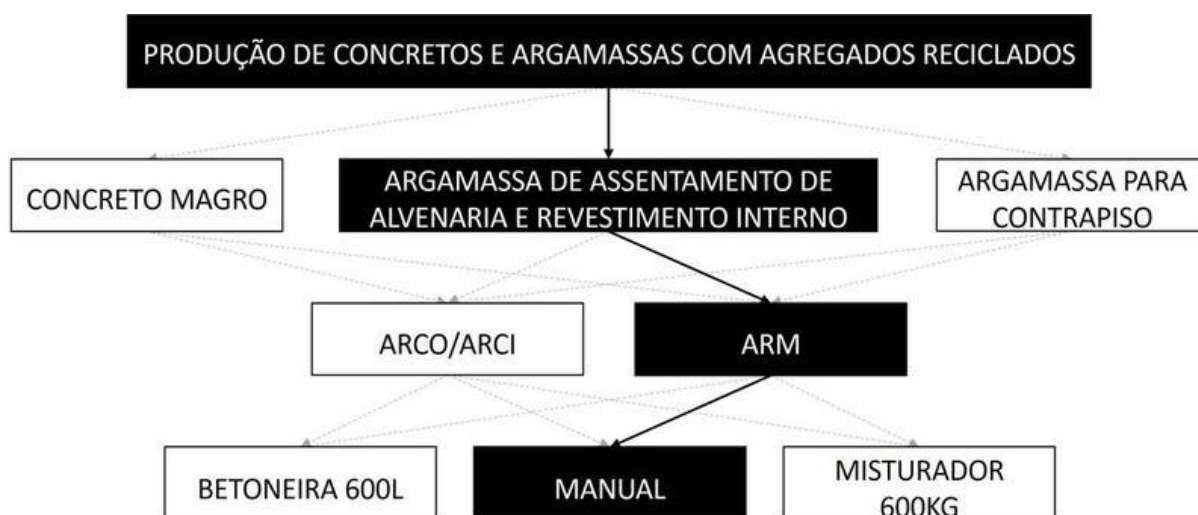
- Não se aplica.

9. PENDÊNCIAS

- Não se aplica.

Código	Descrição Composição	Unid.		
104835	ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO DE ALVENARIA DE VEDAÇÃO E REVESTIMENTO INTERNO, TRAÇO EM VOLUME SECO 1:1:3:3,8 (CIMENTO:CAL:AREIA NATURAL MÉDIA:AREIA RECICLADA), COM USO DE AGREGADO RECICLADO MISTO (ARM) - PREPARO MANUAL. AF_11/2023	M3		
Macroclasse.classe.grupo		Vigência	Atualização	Situação
01.FUES.AGRC.014/01		11/2023	04/12/2023	SEM CUSTO

1. ÁRVORE DE FATORES



2. ITENS DA COMPOSIÇÃO

TIPO	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UND.	COEF.
C	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	11,56
I	44956	AGREGADO RECICLADO, CLASSE A, TIPO AREIA MEDIA RECICLADA MISTA - ARM (POSTO USINA)	M3	1,1614
I	1379	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	KG	203,746
I	1106	CAL HIDRATADA CH-I PARA ARGAMASSAS	KG	101,873
I	370	AREIA MEDIA - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (RETIRADO NA JAZIDA, SEM TRANSPORTE)	M3	0,7946

* O item INSUMO 44956 não possuía custo/preço no SINAPI no momento da publicação deste caderno.

3. ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Cimento Portland composto CP II-32;
- Cal hidratada tipo CH-I;
- Areia média natural – areia média, na umidade natural, com coeficiente de inchamento em torno de 1,30, pronta para o uso.
- Agregado Reciclado, Classe A, Tipo Areia Media Reciclada Mista - ARM;
- Servente: dosa e mistura manualmente a argamassa.

4. EQUIPAMENTOS

- Não se aplica.

5. CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar o volume necessário para execução de um determinado serviço;
- O traço apresentado no item 1 é apenas indicativo, devendo o traço ser ajustado em função da natureza e da distribuição granulométrica dos materiais efetivamente disponíveis na região da obra.

6. CRITÉRIOS DE AFERIÇÃO

- Para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os operários que estavam envolvidos com o preparo da argamassa;
- O traço orientativo indicado na composição refere-se à volume de materiais secos, devendo-se corrigir o consumo de água e o consumo de areia em função do seu teor de umidade. Pode-se assumir para a areia natural o coeficiente médio de inchamento de 1,30 caso não se disponha da curva de inchamento real; ou coeficiente de inchamento de 1,5 para a areia reciclada, quando o teor de umidade é superior a 15%, assim como o teor de materiais pulverulentos superior a 15%;
- Para o cálculo do consumo de insumos para a produção de 1m³ de argamassa, considerou-se o traço em volume orientativo e a relação água / cimento efetiva igual a 0,85 (sem incluir a água de pré-saturação dos agregados, ou aquela usada para compensar isso), foram consideradas as sobras ao final do dia;
- A água de pré-saturação deve ser estimada como sendo 70% do valor de absorção de água do agregado reciclado. Adotou-se 10% de absorção de água para o agregado graúdo misto e 12% de absorção de água para o agregado miúdo misto;
- Os tempos de preparação da argamassa foram calculados a partir dos valores medidos em campo, considerando a mistura.

7. EXECUÇÃO

- Lançar os agregados reciclados e a água de pré-saturação;
- Misturar por 1 minuto e aguardar outros 9 minutos, podendo seguir, imediatamente, com o lançamento dos demais materiais da composição;
- Completar a mistura inicial a seco com a areia natural, cal e o cimento, conforme dosagem indicada;
- Estando a mistura bem homogeneizada com o auxílio de pás e enxadas, adicionar água efetiva de mistura aos poucos, misturando com pás e enxadas até se obter uma massa homogênea e livre de grumos;
- Quanto à areia média, caso se constate a presença de impurezas na areia (fragmentos de vegetais etc), proceder previamente ao seu peneiramento, utilizar composição correspondente;
- Se a umidade da areia reciclada estiver acima de 15%, e tiver teores de materiais pulverulentos acima de 15%, considerar com o coeficiente de inchamento em torno de 1,50, pronta para o uso. Caso se constate a presença de impurezas na areia (fragmentos de vegetais etc), proceder um peneiramento prévio, para eliminar estas impurezas, e utilizar composição correspondente.

8. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

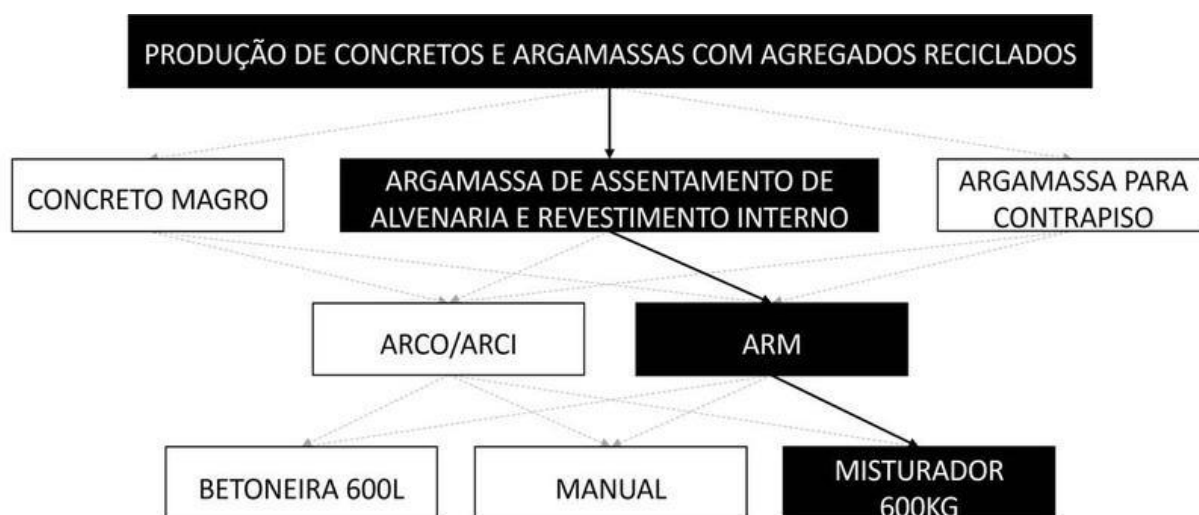
- Não se aplica.

9. PENDÊNCIAS

- Não se aplica.

Código	Descrição Composição	Unid.		
104836	ARGAMASSA PARA ALVENARIA DE VEDAÇÃO E REVESTIMENTO INTERNO, TRAÇO EM VOLUME SECO 1:1:3:3,8 (CIMENTO:CAL:AREIA MÉDIA:AREIA RECICLADA), COM USO DE AGREGADO RECICLADO MISTO - PREPARO MECÂNICO COM MISTURADOR HORIZONTAL DE 600 KG. AF_11/2023	M3		
Macroclasse.classe.grupo		Vigência	Atualização	Situação
01.FUES.AGRC.016/01		11/2023	08/05/2024	SEM CUSTO

1. ÁRVORE DE FATORES



2. ITENS DA COMPOSIÇÃO

TIPO	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UND.	COEF.
C	88398	MISTURADOR DE ARGAMASSA, EIXO HORIZONTAL, CAPACIDADE DE MISTURA 600 KG, MOTOR ELÉTRICO POTÊNCIA 7,5 CV - CHI DIURNO. AF_05/2023	CHI	2,6391
C	88393	MISTURADOR DE ARGAMASSA, EIXO HORIZONTAL, CAPACIDADE DE MISTURA 600 KG, MOTOR ELÉTRICO POTÊNCIA 7,5 CV - CHP DIURNO. AF_05/2023	CHP	0,8028
C	88377	OPERADOR DE BETONEIRA ESTACIONÁRIA/MISTURADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	3,4419
C	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,9829
I	44956	AGREGADO RECICLADO, CLASSE A, TIPO AREIA MEDIA RECICLADA MISTA - ARM (POSTO USINA)	M3	1,0328
I	1379	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	KG	181,188
I	1106	CAL HIDRATADA CH-I PARA ARGAMASSAS	KG	90,5938
I	370	AREIA MEDIA - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (RETIRADO NA JAZIDA, SEM TRANSPORTE)	M3	0,7066

* O item INSUMO 44956 não possuía custo/preço no SINAPI no momento da publicação deste caderno.

3. ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Cimento Portland composto CP II-32;
- Cal hidratada tipo CH-I;

CADERNO TÉCNICO DE COMPOSIÇÕES SINAPI

- Areia média natural – areia média, na umidade natural, com coeficiente de inchamento em torno de 1,30, pronta para o uso;
- Agregado Reciclado, Classe A, Tipo Areia Media Reciclada Mista - ARM.
- Operador de misturador: responsável por carregar e descarregar o equipamento e operá-lo;
- Servente: auxilia no carregamento e descarregamento;
- Misturador de eixo horizontal: utilizado para a mistura de argamassas.

4. EQUIPAMENTOS

- Misturador de eixo horizontal: capacidade nominal de 600 kg de argamassa, trifásico, 7,5 HP.

5. CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar o volume necessário para execução de um determinado serviço;
- O traço apresentado no item 1 é apenas indicativo, devendo o traço ser ajustado em função da natureza e da distribuição granulométrica dos materiais efetivamente disponíveis na região da obra.

6. CRITÉRIOS DE AFERIÇÃO

- Para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os operários que estavam envolvidos com o preparo da argamassa;
- O traço orientativo indicado na composição refere-se à volume de materiais secos, devendo-se corrigir o consumo de água e o consumo de areia em função do seu teor de umidade. Pode-se assumir para a areia natural o coeficiente médio de inchamento de 1,30 caso não se disponha da curva de inchamento real; ou coeficiente de inchamento de 1,5 para a areia reciclada, quando o teor de umidade é superior a 15%, assim como o teor de materiais pulverulentos superior a 15%;
- Para o cálculo do consumo de insumos para a produção de 1m³ de argamassa, considerou-se o traço em volume orientativo e a relação água / cimento efetiva igual a 0,85 (sem incluir a água de pré-saturação dos agregados, ou aquela usada para compensar isso), foram consideradas as sobras ao final do dia;
- A água de pré-saturação deve ser estimada como sendo 70% do valor de absorção de água do agregado reciclado. Adotou-se 10% de absorção de água para o agregado graúdo misto e 12% de absorção de água para o agregado miúdo misto;
- Foram separados o tempo produtivo (CHP) e o tempo improdutivo (CHI) do equipamento da seguinte forma:
 - > CHP: considera os tempos de carregamento, mistura e descarregamento;
 - > CHI: considera os demais tempos da jornada de trabalho.
- Os tempos de carregamento foram estabelecidos a partir dos valores medidos em campo, considerando a capacidade de mistura do equipamento;
- O tempo de mistura foi estabelecido a partir dos valores medidos em campo e referências bibliográficas;
- O tempo de descarregamento foi estabelecido a partir dos valores medidos em campo.

7. EXECUÇÃO

- Lançar os agregados reciclados e a água de pré-saturação;
- Misturar por 1 minuto e aguardar outros 9 minutos, podendo seguir, imediatamente, com o lançamento dos demais materiais da composição;
- Lançar 1/3 do volume de água efetiva da mistura (esta que define a relação água/cimento efetiva da composição) no misturador, colocando-o em movimento;
- Lançar toda a quantidade de cimento, cal e areia natural restante, se houver, conforme dosagem indicada, e adicionar água restante, aos poucos, até se obter uma mistura homogênea e livre de grumos (material aglomerado);
- Respeitar o tempo mínimo de mistura indicado pela norma técnica e/ou pelo fabricante do equipamento, permitindo a mistura homogênea de todos os materiais;

CADERNO TÉCNICO DE COMPOSIÇÕES SINAPI

- Quanto à areia média, caso se constate a presença de impurezas na areia (fragmentos de vegetais etc), proceder previamente ao seu peneiramento, utilizar composição correspondente;
- Se a umidade da areia reciclada estiver acima de 15%, e tiver teores de materiais pulverulentos acima de 15%, considerar com o coeficiente de inchamento em torno de 1,50, pronta para o uso. Caso se constate a presença de impurezas na areia (fragmentos de vegetais etc), proceder um peneiramento prévio, para eliminar estas impurezas, e utilizar composição correspondente.

8. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

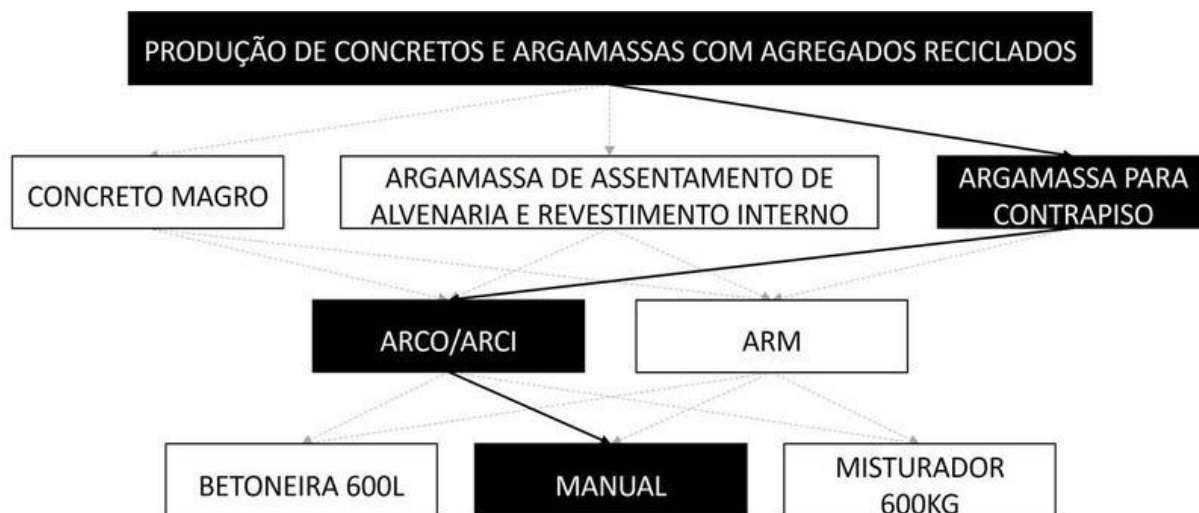
- Não se aplica.

9. PENDÊNCIAS

- Não se aplica.

Código	Descrição Composição	Unid.	
104837	ARGAMASSA PARA CONTRAPISO, TRAÇO EM VOLUME SECO 1:2:2,5 (CIMENTO:AREIA NATURAL MÉDIA:AREIA RECICLADA), COM USO DE AGREGADO RECICLADO CIMENTÍCIO OU DE CONCRETO (ARCI/ARCO) - PREPARO MANUAL. AF_11/2023	M3	
Macroclasse.classe.grupo	Vigência	Atualização	Situação
01.FUES.AGRC.019/01	11/2023	04/12/2023	SEM CUSTO

1. ÁRVORE DE FATORES



2. ITENS DA COMPOSIÇÃO

TIPO	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UND.	COEF.
C	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	11,97
I	44959	AGREGADO RECICLADO CLASSE A, TIPO AREIA MEDIA RECICLADA DE CIMENTOS E CONCRETOS - ARCI/ARCO (POSTO USINA)	M3	1,1387
I	1379	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	KG	303,661
I	370	AREIA MEDIA - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (RETIRADO NA JAZIDA, SEM TRANSPORTE)	M3	0,7895

* O item INSUMO 44959 não possuía custo/preço no SINAPI no momento da publicação deste caderno.

3. ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Cimento Portland composto CP II-32;
- Areia média natural – areia média, na umidade natural, com coeficiente de inchamento em torno de 1,30, pronta para o uso;
- Agregado Reciclado Classe A, Tipo Areia Media Reciclada de Cimentos e Concretos, ARCI/ARCO;
- Servente: dosa e mistura manualmente a argamassa.

4. EQUIPAMENTOS

- Não se aplica.

5. CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar o volume necessário para execução de um determinado serviço;

- O traço apresentado no item 1 é apenas indicativo, devendo o traço ser ajustado em função da natureza e da distribuição granulométrica dos materiais efetivamente disponíveis na região da obra.

6. CRITÉRIOS DE AFERIÇÃO

- Para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os operários que estavam envolvidos com o preparo da argamassa;
- O traço orientativo indicado na composição refere-se à volume de materiais secos, devendo-se corrigir o consumo de água e o consumo de areia em função do seu teor de umidade. Pode-se assumir para a areia natural o coeficiente médio de inchamento de 1,30 caso não se disponha da curva de inchamento real; ou coeficiente de inchamento de 1,5 para a areia reciclada, quando o teor de umidade é superior a 15%, assim como o teor de materiais pulverulentos superior a 15%;
- Para o cálculo do consumo de insumos para a produção de 1m³ de argamassa, considerou-se o traço em volume orientativo e a relação água / cimento efetiva igual a 0,50 (sem incluir a água de pré-saturação dos agregados, ou aquela usada para compensar isso), foram consideradas as sobras ao final do dia;
- A água de pré-saturação deve ser estimada como sendo 70% do valor de absorção de água do agregado reciclado. Adotou-se 7% de absorção de água para o agregado graúdo de concreto ou cimentício e 10% de absorção de água para o agregado miúdo de concreto ou cimentício;
- Os tempos de preparação da argamassa foram calculados a partir dos valores medidos em campo, considerando a mistura.

7. EXECUÇÃO

- Lançar os agregados reciclados e a água de pré-saturação;
- Misturar por 1 minuto e aguardar outros 9 minutos, podendo seguir, imediatamente, com o lançamento dos demais materiais da composição;
- Completar a mistura inicial a seco com a areia natural e o cimento, conforme dosagem indicada;
- Estando a mistura bem homogeneizada com o auxílio de pás e enxadas, adicionar água efetiva de mistura aos poucos, misturando com pás e enxadas até se obter uma massa homogênea e livre de grumos;
- Quanto à areia média, caso se constate a presença de impurezas na areia (fragmentos de vegetais etc), proceder previamente ao seu peneiramento, utilizar composição correspondente;
- Se a umidade da areia reciclada estiver acima de 15%, e tiver teores de materiais pulverulentos acima de 15%, considerar com o coeficiente de inchamento em torno de 1,50, pronta para o uso. Caso se constate a presença de impurezas na areia (fragmentos de vegetais etc), proceder um peneiramento prévio, para eliminar estas impurezas, e utilizar composição correspondente;

8. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

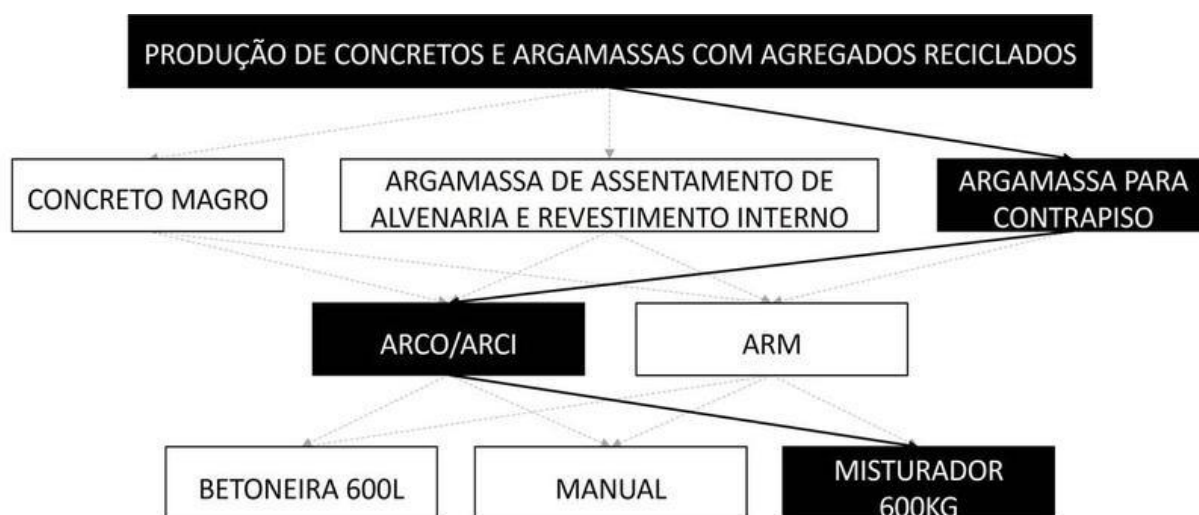
- Não se aplica.

9. PENDÊNCIAS

- Não se aplica.

Código	Descrição Composição	Unid.		
104838	ARGAMASSA PARA CONTRAPISO, TRAÇO EM VOLUME SECO 1:2:2,5 (CIMENTO:AREIA NATURAL MÉDIA:AREIA RECICLADA), COM USO DE AGREGADO RECICLADO CIMENTÍCIO OU DE CONCRETO (ARCI/ARCO) - PREPARO MECÂNICO COM MISTURADOR DE EIXO HORIZONTAL DE 600 KG. AF_11/2023	M3		
Macroclasse.classe.grupo		Vigência	Atualização	Situação
01.FUES.AGRC.021/01		11/2023	04/12/2023	SEM CUSTO

1. ÁRVORE DE FATORES



2. ITENS DA COMPOSIÇÃO

TIPO	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UND.	COEF.
C	88398	MISTURADOR DE ARGAMASSA, EIXO HORIZONTAL, CAPACIDADE DE MISTURA 600 KG, MOTOR ELÉTRICO POTÊNCIA 7,5 CV - CHI DIURNO. AF_05/2023	CHI	2,7292
C	88393	MISTURADOR DE ARGAMASSA, EIXO HORIZONTAL, CAPACIDADE DE MISTURA 600 KG, MOTOR ELÉTRICO POTÊNCIA 7,5 CV - CHP DIURNO. AF_05/2023	CHP	0,8302
C	88377	OPERADOR DE BETONEIRA ESTACIONÁRIA/MISTURADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	3,5593
C	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1,0171
I	44959	AGREGADO RECICLADO CLASSE A, TIPO AREIA MEDIA RECICLADA DE CIMENTOS E CONCRETOS - ARCI/ARCO (POSTO USINA)	M3	1,0697
I	1379	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	KG	285,248
I	370	AREIA MEDIA - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (RETIRADO NA JAZIDA, SEM TRANSPORTE)	M3	0,7416

* O item INSUMO 44959 não possuía custo/preço no SINAPI no momento da publicação deste caderno.

3. ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Cimento Portland composto CP II-32;
- Areia média natural – areia média, na umidade natural, com coeficiente de inchamento em torno de 1,30, pronta para o uso;

CADERNO TÉCNICO DE COMPOSIÇÕES SINAPI

- Agregado Reciclado Classe A, Tipo Areia Média Reciclada de Cimentos e Concretos, ARCI/ARCO;
- Operador de misturador: responsável por carregar e descarregar o equipamento e operá-lo;
- Servente: auxilia no carregamento e descarregamento;
- Misturador de eixo horizontal: utilizado para a mistura de argamassas.

4. EQUIPAMENTOS

- Misturador de eixo horizontal: capacidade nominal de 600 kg de argamassa, trifásico, 7,5 HP.

5. CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar o volume necessário para execução de um determinado serviço;
- O traço apresentado no item 1 é apenas indicativo, devendo o traço ser ajustado em função da natureza e da distribuição granulométrica dos materiais efetivamente disponíveis na região da obra.

6. CRITÉRIOS DE AFERIÇÃO

- Para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os operários que estavam envolvidos com o preparo da argamassa;
- O traço orientativo indicado na composição refere-se à volume de materiais secos, devendo-se corrigir o consumo de água e o consumo de areia em função do seu teor de umidade. Pode-se assumir para a areia natural o coeficiente médio de inchamento de 1,30 caso não se disponha da curva de inchamento real; ou coeficiente de inchamento de 1,5 para a areia reciclada, quando o teor de umidade é superior a 15%, assim como o teor de materiais pulverulentos superior a 15%;
- Para o cálculo do consumo de insumos para a produção de 1m³ de argamassa, considerou-se o traço em volume orientativo e a relação água / cimento efetiva igual a 0,50 (sem incluir a água de pré-saturação dos agregados, ou aquela usada para compensar isso), foram consideradas as sobras ao final do dia;
- A água de pré-saturação deve ser estimada como sendo 70% do valor de absorção de água do agregado reciclado. Adotou-se 7% de absorção de água para o agregado graúdo de concreto ou cimento e 10% de absorção de água para o agregado miúdo de concreto ou cimento;
- Foram separados o tempo produtivo (CHP) e o tempo improdutivo (CHI) do equipamento da seguinte forma:
 - > CHP: considera os tempos de carregamento, mistura e descarregamento;
 - > CHI: considera os demais tempos da jornada de trabalho.
- Os tempos de carregamento foram estabelecidos a partir dos valores medidos em campo, considerando a capacidade de mistura do equipamento;
- O tempo de mistura foi estabelecido a partir dos valores medidos em campo e referências bibliográficas;
- O tempo de descarregamento foi estabelecido a partir dos valores medidos em campo.

7. EXECUÇÃO

- Lançar os agregados reciclados e a água de pré-saturação;
- Misturar por 1 minuto e aguardar outros 9 minutos, podendo seguir, imediatamente, com o lançamento dos demais materiais da composição;
- Lançar 1/3 do volume de água efetiva da mistura (esta que define a relação água/cimento efetiva da composição) no misturador, colocando-o em movimento;
- Lançar toda a quantidade de cimento e areia natural restante, se houver, conforme dosagem indicada, e adicionar água restante, aos poucos, até se obter uma mistura homogênea e livre de grumos (material aglomerado);
- Respeitar o tempo mínimo de mistura indicado pela norma técnica e/ou pelo fabricante do equipamento, permitindo a mistura homogênea de todos os materiais;
- Quanto à areia média, caso se constate a presença de impurezas na areia (fragmentos de vegetais etc), proceder previamente ao seu peneiramento, utilizar composição correspondente;

CADERNO TÉCNICO DE COMPOSIÇÕES SINAPI

- Se a umidade da areia reciclada estiver acima de 15%, e tiver teores de materiais pulverulentos acima de 15%, considerar com o coeficiente de inchamento em torno de 1,50, pronta para o uso. Caso se constate a presença de impurezas na areia (fragmentos de vegetais etc), proceder um peneiramento prévio, para eliminar estas impurezas, e utilizar composição correspondente;

8. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

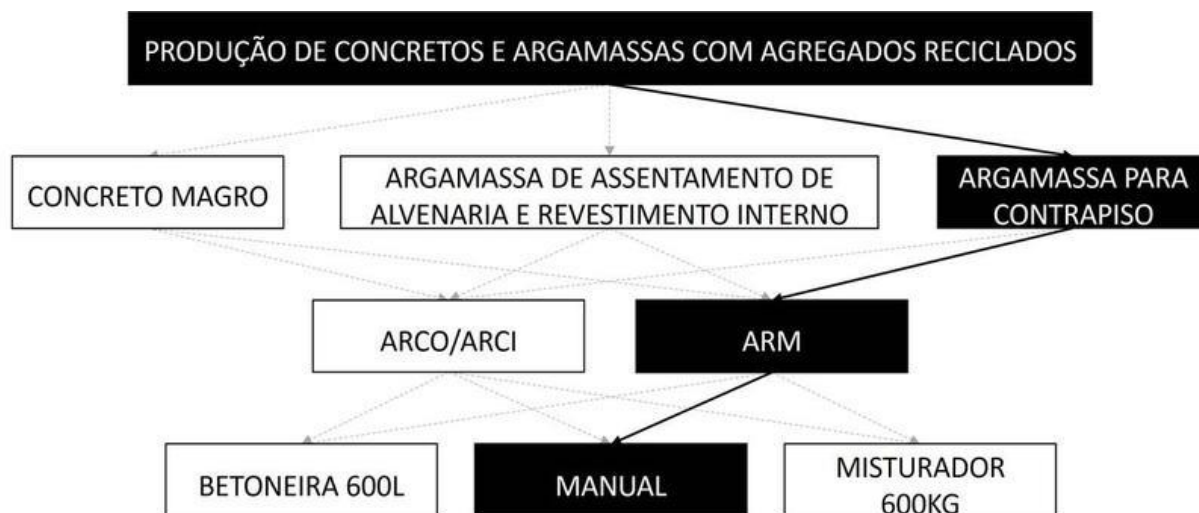
- Não se aplica.

9. PENDÊNCIAS

- Não se aplica.

Código	Descrição Composição	Unid.	
104839	ARGAMASSA PARA CONTRAPISO, TRAÇO EM VOLUME SECO 1:2:2,5 (CIMENTO:AREIA NATURAL MÉDIA:AREIA RECICLADA), COM USO DE AGREGADO RECICLADO MISTO (ARM) - PREPARO MANUAL. AF_11/2023	M3	
Macroclasse.classe.grupo	Vigência	Atualização	Situação
01.FUES.AGRC.024/01	11/2023	04/12/2023	SEM CUSTO

1. ÁRVORE DE FATORES



2. ITENS DA COMPOSIÇÃO

TIPO	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UND.	COEF.
C	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	11,85
I	44956	AGREGADO RECICLADO, CLASSE A, TIPO AREIA MEDIA RECICLADA MISTA - ARM (POSTO USINA)	M3	1,0998
I	1379	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	KG	293,277
I	370	AREIA MEDIA - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (RETIRADO NA JAZIDA, SEM TRANSPORTE)	M3	0,7625

* O item INSUMO 44956 não possuía custo/preço no SINAPI no momento da publicação deste caderno.

3. ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Cimento Portland composto CP II-32;
- Areia média natural – areia média, na umidade natural, com coeficiente de inchamento em torno de 1,30, pronta para o uso.
- Agregado Reciclado, Classe A, Tipo Areia Media Reciclada Mista - ARM;
- Servente: dosa e mistura manualmente a argamassa.

4. EQUIPAMENTOS

- Não se aplica.

5. CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar o volume necessário para execução de um determinado serviço;

- O traço apresentado no item 1 é apenas indicativo, devendo o traço ser ajustado em função da natureza e da distribuição granulométrica dos materiais efetivamente disponíveis na região da obra.

6. CRITÉRIOS DE AFERIÇÃO

- Para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os operários que estavam envolvidos com o preparo da argamassa;
- O traço orientativo indicado na composição refere-se à volume de materiais secos, devendo-se corrigir o consumo de água e o consumo de areia em função do seu teor de umidade. Pode-se assumir para a areia natural o coeficiente médio de inchamento de 1,30 caso não se disponha da curva de inchamento real; ou coeficiente de inchamento de 1,5 para a areia reciclada, quando o teor de umidade é superior a 15%, assim como o teor de materiais pulverulentos superior a 15%;
- Para o cálculo do consumo de insumos para a produção de 1m³ de argamassa, considerou-se o traço em volume orientativo e a relação água / cimento efetiva igual a 0,50 (sem incluir a água de pré-saturação dos agregados, ou aquela usada para compensar isso), foram consideradas as sobras ao final do dia;
- A água de pré-saturação deve ser estimada como sendo 70% do valor de absorção de água do agregado reciclado. Adotou-se 10% de absorção de água para o agregado graúdo misto e 12% de absorção de água para o agregado miúdo misto; - Os tempos de preparação da argamassa foram calculados a partir dos valores medidos em campo, considerando a mistura.

7. EXECUÇÃO

- Lançar os agregados reciclados e a água de pré-saturação;
- Misturar por 1 minuto e aguardar outros 9 minutos, podendo seguir, imediatamente, com o lançamento dos demais materiais da composição;
- Completar a mistura inicial a seco com a areia natural e o cimento, conforme dosagem indicada;
- Estando a mistura bem homogeneizada com o auxílio de pás e enxadas, adicionar água efetiva de mistura aos poucos, misturando com pás e enxadas até se obter uma massa homogênea e livre de grumos;
- Quanto à areia média, caso se constate a presença de impurezas na areia (fragmentos de vegetais etc), proceder previamente ao seu peneiramento, utilizar composição correspondente;
- Se a umidade da areia reciclada estiver acima de 15%, e tiver teores de materiais pulverulentos acima de 15%, considerar com o coeficiente de inchamento em torno de 1,50, pronta para o uso. Caso se constate a presença de impurezas na areia (fragmentos de vegetais etc), proceder um peneiramento prévio, para eliminar estas impurezas, e utilizar composição correspondente.

8. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

- Não se aplica.

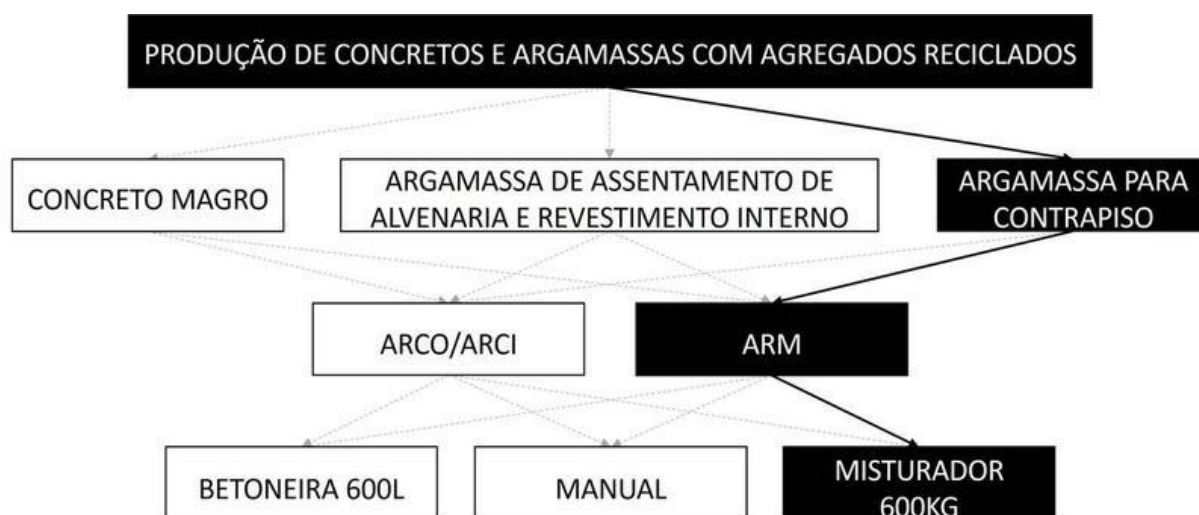
9. PENDÊNCIAS

- Não se aplica.

CADERNO TÉCNICO DE COMPOSIÇÕES SINAPI

Código	Descrição Composição	Unid.		
104840	ARGAMASSA PARA CONTRAPISO, TRAÇO EM VOLUME SECO 1:2:2,5 (CIMENTO:AREIA NATURAL MÉDIA:AREIA RECICLADA), COM USO DE AGREGADO RECICLADO MISTO (ARM) - PREPARO MECÂNICO COM MISTURADOR DE EIXO HORIZONTAL DE 600 KG. AF_11/2023	M3		
Macroclasse.classe.grupo		Vigência	Atualização	Situação
01.FUES.AGRC.026/01		11/2023	04/12/2023	SEM CUSTO

1. ÁRVORE DE FATORES



2. ITENS DA COMPOSIÇÃO

TIPO	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UND.	COEF.
C	88398	MISTURADOR DE ARGAMASSA, EIXO HORIZONTAL, CAPACIDADE DE MISTURA 600 KG, MOTOR ELÉTRICO POTÊNCIA 7,5 CV - CHI DIURNO. AF_05/2023	CHI	2,6276
C	88393	MISTURADOR DE ARGAMASSA, EIXO HORIZONTAL, CAPACIDADE DE MISTURA 600 KG, MOTOR ELÉTRICO POTÊNCIA 7,5 CV - CHP DIURNO. AF_05/2023	CHP	0,7993
C	88377	OPERADOR DE BETONEIRA ESTACIONÁRIA/MISTURADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	3,427
C	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,98
I	44956	AGREGADO RECICLADO, CLASSE A, TIPO AREIA MEDIA RECICLADA MISTA - ARM (POSTO USINA)	M3	1,0299
I	1379	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	KG	274,638
I	370	AREIA MEDIA - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (RETIRADO NA JAZIDA, SEM TRANSPORTE)	M3	0,7141

* O item INSUMO 44956 não possuía custo/preço no SINAPI no momento da publicação deste caderno.

3. ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Cimento Portland composto CP II-32;
- Areia média natural – areia média, na umidade natural, com coeficiente de inchamento em torno de 1,30, pronta para o uso;

- Agregado Reciclado, Classe A, Tipo Areia Média Reciclada Mista - ARM;
- Operador de misturador: responsável por carregar e descarregar o equipamento e operá-lo;
- Servente: auxilia no carregamento e descarregamento;
- Misturador de eixo horizontal: utilizado para a mistura de argamassas.

4. EQUIPAMENTOS

- Misturador de eixo horizontal: capacidade nominal de 600 kg de argamassa, trifásico, 7,5 HP.

5. CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar o volume necessário para execução de um determinado serviço;
- O traço apresentado no item 1 é apenas indicativo, devendo o traço ser ajustado em função da natureza e da distribuição granulométrica dos materiais efetivamente disponíveis na região da obra.

6. CRITÉRIOS DE AFERIÇÃO

- Para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os operários que estavam envolvidos com o preparo da argamassa;
- O traço orientativo indicado na composição refere-se à volume de materiais secos, devendo-se corrigir o consumo de água e o consumo de areia em função do seu teor de umidade. Pode-se assumir para a areia natural o coeficiente médio de inchamento de 1,30 caso não se disponha da curva de inchamento real; ou coeficiente de inchamento de 1,5 para a areia reciclada, quando o teor de umidade é superior a 15%, assim como o teor de materiais pulverulentos superior a 15%;
- Para o cálculo do consumo de insumos para a produção de 1m³ de argamassa, considerou-se o traço em volume orientativo e a relação água / cimento efetiva igual a 0,50 (sem incluir a água de pré-saturação dos agregados, ou aquela usada para compensar isso), foram consideradas as sobras ao final do dia;
- A água de pré-saturação deve ser estimada como sendo 70% do valor de absorção de água do agregado reciclado. Adotou-se 10% de absorção de água para o agregado graúdo misto e 12% de absorção de água para o agregado miúdo misto;
- Foram separados o tempo produtivo (CHP) e o tempo improdutivo (CHI) do equipamento da seguinte forma:
 - > CHP: considera os tempos de carregamento, mistura e descarregamento;
 - > CHI: considera os demais tempos da jornada de trabalho.
- Os tempos de carregamento foram estabelecidos a partir dos valores medidos em campo, considerando a capacidade de mistura do equipamento;
- O tempo de mistura foi estabelecido a partir dos valores medidos em campo e referências bibliográficas;
- O tempo de descarregamento foi estabelecido a partir dos valores medidos em campo.

7. EXECUÇÃO

- Lançar os agregados reciclados e a água de pré-saturação;
- Misturar por 1 minuto e aguardar outros 9 minutos, podendo seguir, imediatamente, com o lançamento dos demais materiais da composição;
- Lançar 1/3 do volume de água efetiva da mistura (esta que define a relação água/cimento efetiva da composição) no misturador, colocando-o em movimento;
- Lançar toda a quantidade de cimento e areia natural restante, se houver, conforme dosagem indicada, e adicionar água restante, aos poucos, até se obter uma mistura homogênea e livre de grumos (material aglomerado);
- Respeitar o tempo mínimo de mistura indicado pela norma técnica e/ou pelo fabricante do equipamento, permitindo a mistura homogênea de todos os materiais;
- Quanto à areia média, caso se constate a presença de impurezas na areia (fragmentos de vegetais etc), proceder previamente ao seu peneiramento, utilizar composição correspondente;

CADERNO TÉCNICO DE COMPOSIÇÕES SINAPI

- Se a umidade da areia reciclada estiver acima de 15%, e tiver teores de materiais pulverulentos acima de 15%, considerar com o coeficiente de inchamento em torno de 1,50, pronta para o uso. Caso se constate a presença de impurezas na areia (fragmentos de vegetais etc), proceder um peneiramento prévio, para eliminar estas impurezas, e utilizar composição correspondente.

8. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

- Não se aplica.

9. PENDÊNCIAS

- Não se aplica.

IV. BIBLIOGRAFIA

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA PARA RECICLAGEM DE REC (ABRECON). Manual de Aplicação do Agregado Reciclado. São Paulo, 2020.
- BAÍA, L.L.M.; SABBATINI, F.H. Projeto e execução de revestimento de argamassa. 4ª edição. Editora Nome da Rosa. São Paulo, 2000.
- BARROS, M.M.S.B. Recomendações para a produção de contrapisos para edifícios. EDUSP. TT-13. São Paulo, 1995.

V. ANEXOS

ANEXO 01: Parâmetros para transformação do traço e cálculo do consumo de materiais básicos

Para o cálculo dos traços foram adotados os seguintes parâmetros:

Tabela 1: Parâmetros para transformação do traço e cálculo do consumo de materiais básicos

Material	Massa Específica (kg/dm ³)	Massa Unitária (kg/dm ³)	i (%)
Cimento	3,15	1,35	-
Cal	2,65	0,50	-
Areia Reciclada (ARCO/ARCI)	2,20	1,20	50
Areia Reciclada (ARM)	2,00	1,10	50
Areia Média Natural	2,65	1,50	30
Brita 1 Reciclada (ARCO/ARCI)	2,20	1,20	-
Brita 1 Reciclada (ARM)	2,00	1,10	-

O consumo de cada insumo leva em conta as perdas na produção provenientes das sobras de material nos equipamentos ou locais de mistura.