

ANEXO A
CAL

Alternativas para redução dos desperdícios de materiais nos canteiros de obra

PLANILHA Nº 2.10

MEDIÇÃO DE ESTOQUE (VI E VF):
CAL HIDRATADA

A. Identificação da obra

Observador: _____

Código da obra: _____

B. Quantidade de materiais estocados

VI = ____ / ____ / ____

Cód.	Q ^{dade} (Sacos)	Q ^{dade} (Kg)	Cód.	Q ^{dade} (Sacos)	Q ^{dade} (Kg)

VF = ____ / ____ / ____

Cód.	Q ^{dade} (Sacos)	Q ^{dade} (Kg)	Cód.	Q ^{dade} (Sacos)	Q ^{dade} (Kg)

Cada saco de cal contém: _____ kg

Cód.	Especificação	Observações
10.1	CH I	
10.2	CH II	
10.3	CH III	
10.4		

Alternativas para redução do desperdício de materiais nos canteiros de obra

PLANILHA Nº 4.10¹

CONTROLE DE RECEBIMENTO E ESTOQUE
DE MATERIAIS:
CAL HIDRATADA

A. Identificação da obra

Observador:

Código obra:

Data de início da coleta (VI):

Data de término da coleta (VF):

B. Quantidade de material recebida de fornecedores

Data	Código ²	Quantidade (kg)			Nº sacos rasgados	Ordem de pagamento	Fabricante
		Solicitada	Recebida	Paga			

C. Transferência de material entre canteiros

Data	Código	Quantidade ³	Data	Código	Quantidade

¹ Versão de 06/03/97

² Ver tabela de códigos no verso

³ A quantidade é positiva quando o material chega à obra e negativa quando o material sai

D. Controle de saída de materiais de acordo com o serviços

[illegible]

E. Caracterização do recebimento

[illegible]

Alternativas para redução do desperdício de materiais nos canteiros de obra

PLANILHA Nº 5.10

DADOS RELATIVOS AOS MATERIAIS:
CAL HIDRATADA

A. Identificação da obra

Observador:

Data:

Código da obra:

B. Serviços nos quais o material é utilizado

☐ Alvenaria

☐ Revestimento interno argamassa

☐ Contrapiso

☐ Revestimento externo argamassa

Outros: _____ ☐

_____ ☐

C. Lista de verificação

Item	Sim	Não	Não se aplica
Recebimento			
1. Existe procedimento sistematizado do controle da quantidade no recebimento do material			
2. É feito algum ensaio ou verificação para aceitação do produto? Se sim, quais?			
<input type="checkbox"/> NBR 6473 <input type="checkbox"/> NBR 9206 <input type="checkbox"/> NBR 9289			
<input type="checkbox"/> NBR 9205 <input type="checkbox"/> NBR 9207 <input type="checkbox"/> outros: _____			
3. Existe local de recebimento pré-definido no canteiro			
4. O material é descarregado no local definitivo de armazenagem (não há duplo manuseio)			
5. Existe dispositivo para reduzir o esforço do operário no descarregamento? Se sim, quais?			
<input type="checkbox"/> carrinhos <input type="checkbox"/> pallets <input type="checkbox"/> outros: _____			
Estocagem			
6. O material está protegido de chuvas no local de estocagem			
7. Há proteção contra umidade na base (Por exemplo estrado de madeira)			
8. A altura da pilha é menor ou igual a 10 sacos			
9. Há espaçamento lateral entre os sacos e as paredes			
10. A área de estocagem é cimentada (impermeável).			
11. Há proteção contra umidade na base (por exemplo, estrado de madeira)			
12. O local de estocagem é fechado e com acesso restrito (prevenção quanto a roubos)			

D. Registros do canteiro de obras

Local de descarregamento (se for diferente do local da estocagem)	Foto nº 5.10.1
Descarregamento do material (no momento da descarga)	Foto nº 5.10.2
Transporte do local de recebimento para o local da estocagem (se forem diferentes)	Foto nº 5.10.3
Local de estocagem do material	Foto nº 5.10.4

E. Registro de ocorrências anormais

Descreva qualquer tipo de ocorrência relacionada à utilização inadequada dos materiais, como acidentes, consumo em serviços não previstos. Faça uma estimativa aproximada da perda. Justifique as resposta dos itens de verificação assim como, anote qualquer alteração ocorrida durante o período de coleta de dados.

[illegible]

INDICADOR GLOBAL DE PERDAS DE MATERIAIS:

7.10 - ÍNDICE CONTÁBIL: CAL HIDRATADA

1. OBJETIVO

Esse indicador tem por objetivo conhecer a variação percentual do consumo real da cal em relação ao seu consumo teórico nos serviços executados entre as datas VI e VF, mostrando as ineficiências do processo construtivo como um todo quanto ao uso desse material.

2. ROTEIRO PARA CÁLCULO

2.1 FÓRMULA

$$I_{contabil}(\%) = \left[\frac{EST(VI) + \sum_{j=1}^k MAT_{paga}(VI, VF) \pm \sum_{m=1}^p MAT_{transf_m}(VI, VF) - EST(VF)}{\sum_{i=1}^n SERVICOS_i(VI, VF) \times COMP_{unit_i}} - 1 \right] \times 100$$

VARIÁVEIS	DESCRIÇÃO/CRITÉRIOS
<i>EST(VI)</i>	Quantidade de material estocado na data VI (Planilha 2.10)
<i>EST(VF)</i>	Quantidade de material estocado na data VF (Planilha 2.10)
<i>MAT_{paga}(VI, VF)</i>	Quantidade de material paga entre as datas VI e VF, via ordem de pagamento (Planilha 4.10)
<i>MAT_{transf}(VI, VF)</i>	Quantidade de material transferida entre canteiros entre as datas VI e VF, (Planilha 4.10); positivo: material que entra no canteiro; negativo: material que sai
<i>SERVIÇOS(VI, VF)</i>	Quantidade de serviços que fazem uso desse material, executados entre VI e VF (Série 3 de planilhas)
<i>COMP_{UNIT}</i>	Consumo do material por unidade de serviço (a ser definido)
<i>VI</i>	Data de início da coleta de dados em canteiro (Vistoria Inicial)
<i>VF</i>	Data de término da coleta de dados em canteiro (Vistoria Final)
<i>k</i>	Número de recebimentos entre as datas VI e VF
<i>p</i>	Número de transferências de materiais para fora do canteiro entre VI e VF
<i>n</i>	Número de serviços que consumiram o material entre as datas VI e VF

3. PERIODICIDADE

Por edificação

7.10 ALVEN - INDICADOR GLOBAL DE PERDAS DE MATERIAIS POR SERVIÇO: CAL;ALVENARIA

1. OBJETIVO

Além do conhecimento do índice global de perda da cal no conjunto de serviços que fazem uso do mesmo entre as datas VI e VF, torna-se imprescindível o conhecimento do índice de perda deste material em cada serviço, objetivo direto deste indicador, especificamente para o serviço de elevação de alvenaria.

2. ROTEIRO PARA CÁLCULO

2.1 FÓRMULA

$$I_{alvenaria}(\%) = \left[\frac{cal_{alvenaria}(VI, VF)}{Servico_{alvenaria}(VI, VF) \times Comp_{unit.}} - 1 \right] \times 100$$

VARIÁVEIS	DESCRIÇÃO/CRITÉRIOS
$cal_{alvenaria}$	<p>Quantidade de real de cal utilizada na produção de argamassa de assentamento destinada a elevação da alvenaria (planilha 4.10);</p> <p>⇒ para que se tenha a quantidade de cal destinada ao serviço de alvenaria, deve-se controlar a saída do mesmo do estoque. Existem várias formas de se fazer isso, desde a mais eficaz a menos eficaz, desde aquela que interfere pouco na organização da produção até aquela que interfere significativamente nesta organização. Apresenta-se resumidamente algumas opções:</p> <ul style="list-style-type: none"> • trancar o estoque de cal e concentrar a liberação do material no almoxarife mediante solicitação prévia; • introduzir um sistema de fichas coloridas, onde as mesmas são depositadas numa urna de acordo com o número de sacos utilizados na produção de argamassa para determinado serviço; • estipular uma cor para cada serviço, demarcar os sacos estocados em função dos serviços que estão sendo executados e determinar que os mesmos sejam utilizados nos respectivos serviços. Após o uso, pode-se guardá-los em tambores ou até mesmo elaborar um cabide e pendurá-los. <p>⇒ a adoção de cada um desses procedimentos dependerá do auxílio dos betoneiros e do almoxarife e para o sucesso desta operação, eles devem estar cientes da importância de tal controle.</p>
$Servico_{alvenaria}$	Quantidade do serviço de elevação de alvenaria executada entre VI e VF (planilhas 3.6.1(a) ou 3.6.1(b))
$Comp_{unitária}$	Consumo do material por unidade de serviço
VI	Data de início da coleta de dados em canteiro. (Vistoria Inicial)
VF	Data de término da coleta de dados em canteiro. (Vistoria Final)

3. PERIODICIDADE E MOMENTO DE COLETA DE DADOS

Por edificação

7.10 RI-EMBOÇ - INDICADOR GLOBAL DE PERDAS DE MATERIAIS POR SERVIÇO: CAL; REVESTIMENTO INTERNO; EMBOÇO

1. OBJETIVO

Além do conhecimento do índice global de perda da cal no conjunto de serviços que fazem uso do mesmo entre as datas VI e VF, torna-se imprescindível o conhecimento do índice de perda deste material em cada serviço, objetivo direto deste indicador, especificamente para o serviço de emboço.

2. ROTEIRO PARA CÁLCULO

2.1 FÓRMULA

$$I_{emboco}(\%) = \left[\frac{cal_{emboco}(VI, VF)}{Servico_{emboco}(VI, VF) \times Comp_{unit.}} - 1 \right] \times 100$$

VARIÁVEIS	DESCRIÇÃO/CRITÉRIOS
cal_{emboco}	<p>Quantidade de real de cal utilizada na produção de argamassa para a execução do emboço (planilha 4.10);</p> <p>⇒ para que se tenha a quantidade de cal destinada ao serviço de emboço, deve-se controlar a saída do mesmo do estoque. Existem várias formas de se fazer isso, desde a mais eficaz a menos eficaz, desde aquela que interfere pouco na organização da produção até aquela que interfere significativamente nesta organização. Apresenta-se resumidamente algumas opções:</p> <ul style="list-style-type: none"> • trancar o estoque de cal e concentrar a liberação do material no almoxarife mediante solicitação prévia; • introduzir um sistema de fichas coloridas, onde as mesmas são depositadas numa urna de acordo com o número de sacos utilizados na produção de argamassa para determinado serviço; • estipular uma cor para cada serviço, demarcar os sacos estocados em função dos serviços que estão sendo executados e determinar que os mesmos sejam utilizados nos respectivos serviços. Após o uso, pode-se guardá-los em tambores ou até mesmo elaborar um cabide e pendurá-los. <p>⇒ a adoção de cada um desses procedimentos dependerá do auxílio dos betoneiros e do almoxarife e para o sucesso desta operação, eles devem estar cientes da importância de tal controle.</p>
$Servico_{emboco}$	Quantidade do serviço de emboço executada entre VI e VF (planilha 3.6.4)
$Comp_{unitária}$	Consumo do material por unidade de serviço
VI	Data de início da coleta de dados em canteiro. (Vistoria Inicial)
VF	Data de término da coleta de dados em canteiro. (Vistoria Final)

3. PERIODICIDADE E MOMENTO DE COLETA DE DADOS

Por edificação

7.10 RI-REBOC - INDICADOR GLOBAL DE PERDAS DE MATERIAIS POR SERVIÇO: CAL; REVESTIMENTO INTERNO; REBOCO

1. OBJETIVO

Além do conhecimento do índice global de perda da cal no conjunto de serviços que fazem uso do mesmo entre as datas VI e VF, torna-se imprescindível o conhecimento do índice de perda deste material em cada serviço, objetivo direto deste indicador, especificamente para o serviço de reboco.

2. ROTEIRO PARA CÁLCULO

2.1 FÓRMULA

$$I_{reboco}(\%) = \left[\frac{ccal_{reboco}(VI, VF)}{Servico_{reboco}(VI, VF) \times Comp_{unit.}} - 1 \right] \times 100$$

VARIÁVEIS	DESCRIÇÃO/CRITÉRIOS
cal_{reboco}	<p>Quantidade de real de cal utilizada na produção de argamassa para a execução do reboco (planilha 4.10);</p> <p>⇒ para que se tenha a quantidade de cal destinada ao serviço de reboco, deve-se controlar a saída do mesmo do estoque. Existem várias formas de se fazer isso, desde a mais eficaz a menos eficaz, desde aquela que interfere pouco na organização da produção até aquela que interfere significativamente nesta organização. Apresenta-se resumidamente algumas opções:</p> <ul style="list-style-type: none"> trancar o estoque de cal e concentrar a liberação do material no almoxarife mediante solicitação prévia; introduzir um sistema de fichas coloridas, onde as mesmas são depositadas numa urna de acordo com o número de sacos utilizados na produção de argamassa para determinado serviço; estipular uma cor para cada serviço, demarcar os sacos estocados em função dos serviços que estão sendo executados e determinar que os mesmos sejam utilizados nos respectivos serviços. Após o uso, pode-se guardá-los em tambores ou até mesmo elaborar um cabide e pendurá-los. <p>⇒ a adoção de cada um desses procedimentos dependerá do auxílio dos betoneiros e do almoxarife e para o sucesso desta operação, eles devem estar cientes da importância de tal controle.</p>
$Servico_{reboco}$	Quantidade do serviço de reboco executada entre VI e VF (planilha 3.6.5)
$Comp_{unitária}$	Consumo do material por unidade de serviço
VI	Data de início da coleta de dados em canteiro. (Vistoria Inicial)
VF	Data de término da coleta de dados em canteiro. (Vistoria Final)

3. PERIODICIDADE E MOMENTO DE COLETA DE DADOS

Por edificação

7.10 RE-EMBOÇO - INDICADOR GLOBAL DE PERDAS DE MATERIAIS POR SERVIÇO: CAL; REVESTIMENTO EXTERNO; EMBOÇO OU MASSA ÚNICA

1. OBJETIVO

Além do conhecimento do índice global de perda da cal no conjunto de serviços que fazem uso do mesmo entre as datas VI e VF, torna-se imprescindível o conhecimento do índice de perda deste material em cada serviço, objetivo direto deste indicador, especificamente para o serviço de emboço.

2. ROTEIRO PARA CÁLCULO

2.1 FÓRMULA

$$I_{emboco}(\%) = \left[\frac{cal_{emboco}(VI, VF)}{Servico_{emboco}(VI, VF) \times Comp_{unit.}} - 1 \right] \times 100$$

VARIÁVEIS	DESCRIÇÃO/CRITÉRIOS
cal_{emboco}	<p>Quantidade de real de cal utilizada na produção de argamassa para a execução do emboço (planilha 4.10);</p> <p>⇒ para que se tenha a quantidade de cal destinada ao serviço de emboço, deve-se controlar a saída do mesmo do estoque. Existem várias formas de se fazer isso, desde a mais eficaz a menos eficaz, desde aquela que interfere pouco na organização da produção até aquela que interfere significativamente nesta organização. Apresenta-se resumidamente algumas opções:</p> <ul style="list-style-type: none"> • trancar o estoque de cal e concentrar a liberação do material no almoxarife mediante solicitação prévia; • introduzir um sistema de fichas coloridas, onde as mesmas são depositadas numa urna de acordo com o número de sacos utilizados na produção de argamassa para determinado serviço; • estipular uma cor para cada serviço, demarcar os sacos estocados em função dos serviços que estão sendo executados e determinar que os mesmos sejam utilizados nos respectivos serviços. Após o uso, pode-se guardá-los em tambores ou até mesmo elaborar um cabide e pendurá-los. <p>⇒ a adoção de cada um desses procedimentos dependerá do auxílio dos betoneiros e do almoxarife e para o sucesso desta operação, eles devem estar cientes da importância de tal controle.</p>
$Servico_{emboco}$	Quantidade do serviço de emboço executada entre VI e VF (planilha 3.6.7)
$Comp_{unitária}$	Consumo do material por unidade de serviço
VI	Data de início da coleta de dados em canteiro. (Vistoria Inicial)
VF	Data de término da coleta de dados em canteiro. (Vistoria Final)

3. PERIODICIDADE E MOMENTO DE COLETA DE DADOS

Por edificação

INDICADOR PARCIAL DE PERDAS DE MATERIAIS:

7.10.1 - DIFERENÇA PERCENTUAL ENTRE A QUANTIDADE PAGA E A RECEBIDA: CAL HIDRATADA

1. OBJETIVO

As perdas de materiais podem ocorrer antes do uso dos mesmos no canteiro de obras. Esse indicador objetiva medir as perdas devida a diferença entre a quantidade paga e a efetivamente recebida na obra.

2. ROTEIRO PARA CÁLCULO

2.1 FÓRMULA

$$Perda_{receb}(\%) = \left[\frac{\sum_{i=1}^n Q_{paga_i} - \sum_{i=1}^n Q_{recebida_i}}{\sum_{i=1}^n Q_{paga_i}} \right] \times 100$$

VARIÁVEIS	CRITÉRIOS
Q_{paga}	Quantidade de material paga no recebimento, anotada na planilha 4.10, obtida através da ordem de pagamento emitida pela empresa
$Q_{recebida}$	Quantidade de material recebida, obtida através da planilha 4.10, seguindo-se o seguinte procedimento: ⇒ para simplificar, pode-se multiplicar os sacos constituintes num plano horizontal pelo número de planos horizontais da pilha. No entanto, deve-se tomar o cuidado com os possíveis vazios existentes na pilha.

3. MOMENTO DE COLETA DE DADOS E PERIODICIDADE

De uma forma geral, a coleta de dados deste indicador é facultativa. Em havendo-se a coleta de dados, pode-se ter duas situações:

(a) a empresa já realiza a conferência da quantidade do material entregue

- neste caso, a equipe de coleta deverá treinar o responsável para que faça a conferência de acordo com o descrito no verso da planilha 4.10, enfatizando os critérios de medições estipulados. A coleta deve ser feita em todos os recebimentos do material.

(b) A empresa não realiza a conferência da quantidade do material entregue

- procurar realizar o maior número possível de medições entre as datas VI e VF de acordo com o procedimento descrito no verso da planilha 4.10

INDICADOR PARCIAL DE PERDAS DE MATERIAIS:

7.10.2 - VARIAÇÃO DA MASSA MÉDIA REAL DOS SACOS EM RELAÇÃO À NOMINAL:

CAL HIDRATADA

1. OBJETIVO

Além da possibilidade de perdas de materiais ensacados em função do transporte e manuseio incorretos na etapa de recebimento, há ainda a possibilidade de que massa real dos sacos não esteja de acordo com a nominal. Apesar de o ensacamento ser automatizado e de que algumas marcas de cal possuem selo de conformidade, pretende-se realizar a verificação da massa real, objetivo direto desse indicador.

2. ROTEIRO PARA CÁLCULO

2.1 FÓRMULA

Por recebimento:

$$Var_i (\%) = \left[\frac{\left(\frac{\sum_{i=1}^n massa_{real\ i}}{n} - massa_{saco\ vazio} \right) - massa_{nominal}}{massa_{nominal}} \right] \times 100$$

Entre VI e VF:

$$Var_{massa} (\%) = \frac{\sum Var_i \times n_i}{\sum n_i}$$

VARIÁVEIS	CRITÉRIOS
$massa_{nominal}$	Massa líquida nominal expressa no saco (cal geralmente pesa 20 kg)
$massa_{saco, vazios}$	Massa nominal do saco de cal vazio (sem ser usado)
$massa_{real}$	Massa real dos sacos cheios de cal
n	<p>⇒ deve-se atentar para a capacidade e precisão da balança</p> <p>Número de sacos de cal a serem pesados</p> <p>⇒ a NBR 7175 recomenda que seja feita a pesagem de pelo menos 30 sacos aleatoriamente. É indispensável a sua leitura</p> <p>⇒ para cidades onde há a prática de entrega de cal hidratada por um mesmo distribuidor para várias obras no mesmo dia, pode-se realizar a pesagem no próprio distribuidor.</p>

3. MOMENTO DE COLETA DE DADOS E PERIODICIDADE

O ideal é que a coleta de dados seja realizada a cada recebimento do material. Dada a dificuldade, deve-se realizar a medição dos sacos estocados. Caso haja mudança de fabricante, deve-se realizar novamente a medição.

Alternativas para redução do desperdício de materiais nos canteiros de obra

PLANILHA Nº 7.10.2⁴

DADOS RELATIVOS A MASSA DOS SACOS DE
CAL HIDRATADA

A. Identificação

Observador:	Código da obra:	Data:
Fabricante:	Fornecedor:	Massa nominal (kg):
Marca balança:	Capacidade de carga	Precisão

Especificação

Código		Especificação	Código		Especificação
10.1	<input type="checkbox"/>	CH I	10.3	<input type="checkbox"/>	CH III
10.2	<input type="checkbox"/>	CH II	10.4	<input type="checkbox"/>	

B. Medições efetuadas

Saco no.	Massa real (kg)	Saco no.	Massa real (kg)	Saco no.	Massa real (kg)
1		11		21	
2		12		22	
3		13		23	
4		14		24	
5		15		25	
6		16		26	
7		17		27	
8		18		28	
9		19		29	
10		20		30	

MÉ DIA	
--------	--

⁴2a. versão - 13/11/96

INDICADOR PARCIAL DE PERDAS DE MATERIAIS:

7.10.3 - PERCENTUAL DE SACOS RASGADOS NO RECEBIMENTO:

CAL HIDRATADA

1. OBJETIVO

A perda de material entregue em sacos na etapa de recebimento é função do tipo de equipamento de transporte externo utilizado, forma e equipamento de manuseio do material no descarregamento e transporte, qualidade da embalagem entre outros. Esse indicador indireto de perdas de materiais proporcionará conhecimento da quantidade de sacos rasgados na etapa de recebimento.

2. ROTEIRO PARA CÁLCULO

2.1 FÓRMULA

$$Perc.sacos_{\text{rasgados}}(\%) = \left[\frac{\sum_{i=1}^n sacos_{\text{rasgados}_i}}{\sum_{i=1}^n sacos_{\text{recebidos}_i}} \right] \times 100$$

VARIÁVEIS	CRITÉRIOS
$sacos_{\text{rasgados}}$	<p>Quantidade de sacos rasgados no recebimento do material, anotada na planilha 4.10, medidos de acordo com os seguintes critérios:</p> <p>⇒ serão considerados sacos rasgados apenas aqueles que apresentarem real possibilidade de perda de material (rasgos que exponha o conteúdo) e desde que os mesmos, apesar de estarem rasgados, sejam pagos pela empresa</p> <p>⇒ a etapa de recebimento de material consiste no descarregamento do caminhão, transporte do material até o local de estoque (seja ele definitivo ou não) e a colocação do material nesse local. A contagem dos sacos rasgados deve abranger esse ciclo.</p>
$sacos_{\text{recebidos}}$	Quantidade de sacos recebidos(planilha 4.10)
n	Número de recebimentos do material entre as datas VI e VF

3. MOMENTO DE COLETA DE DADOS E PERIODICIDADE

De uma forma geral, a coleta de dados deste indicador é facultativa. Em havendo-se a coleta de dados, pode-se ter duas situações:

(a) a empresa já realiza a conferência quantitativa e qualitativa do material entregue

- neste caso, a equipe de coleta deverá treinar o responsável para que faça a conferência de acordo com o procedimento e critérios descritos anteriormente. A coleta de dados deve ser realizada em todos os recebimentos efetuados entre VI e VF

(b) A empresa não realiza a conferência quantitativa e qualitativa do material entregue

- procurar realizar o maior número possível de medições entre as datas VI e VF de acordo com o procedimento e critérios descritos anteriormente

INDICADOR PARCIAL DE PERDAS DE MATERIAIS:

7.10.4 - VARIAÇÃO PERCENTUAL DO CONSUMO DE CAL/M³ DE ARMAMASSA PRODUZIDA EM RELAÇÃO AO ESPECIFICADO CAL HIDRATADA

1. OBJETIVO

As perdas da cal na obra pode ocorrer devido à variação do seu consumo na produção das argamassas intermediária e/ou definitiva. Neste sentido, torna-se interessante a verificação da variação deste consumo na produção destas argamassas, objetivo desse indicador parcial de perdas de material.

2. ROTEIRO PARA CÁLCULO

2.1 FÓRMULAS

Numa betonada:

$$Consumo_{real} = \frac{kg_{cal\ real}}{m^3_{argamassa}}$$

$$Var.\ consumo\ (\%) = \left[\frac{Consumo_{real} - Consumo_{padrao}}{Consumo_{padrao}} \right] \times 100$$

VARIÁVEIS	DEFINIÇÕES/CRITÉRIOS
$kg_{cal\ real}$ $m^3_{argamassa}$	<p><i>Kg de cal real utilizado numa betonada</i></p> <p><i>volume de argamassa gerado numa betonada</i></p> <p>⇒ o observador deverá fazer previamente uma curva (vol. x altura) para o equipamento de transporte utilizado e, medindo-se a altura da argamassa no equipamento, tem-se o volume da mesma;</p> <p>⇒ ao se fazer a curva (vol. x altura), deve-se tomar o cuidado em especificar o local exato do equipamento a se medir a altura, pois senão, pode-se incorrer a erros;</p> <p>⇒ a medição da altura de argamassa no equipamento de transporte deve ser feita em local plano e nivelado</p>
<i>Consumo_{padrão}</i>	<p>⇒ Kg de cal por m³ de argamassa padrão da empresa (traço padrão)</p>

3. MOMENTO DE COLETA DE DADOS E PERIODICIDADE

A coleta de dados deverá ser realizada em duas betonadas por dia, repetindo-se esse procedimento pelo menos em 3 dias diferentes espaçados ao longo do serviço.

Alternativas para redução do desperdício de materiais nos canteiros de obra

PLANILHA N° 7.10.4⁵

DADOS RELATIVOS AO CONSUMO DE CAL
POR M3 DE ARGAMASSA PRODUZIDA⁶

A. Identificação

Observador:

Código da obra:

Data:

Serviço a ser realizado

B. Dados preliminares

Anotar o traço padrão e caso a empresa realize controle tecnológico da argamassa produzida em obra,
anotar na tabela abaixo:

Materiais	Massa (kg)/m ³ argamassa	Volume (l)/m ³ argamassa	Massa específica (kg/m ³)	Massa unitária (kg/m ³)
Cimento				
Cal				
Areia				
Água				
Aditivos				
TRAÇO				

Código da argamassa⁷:

B. Medições efetuadas

Data	Betonada n°.	Altura (cm)			Volume (m ³)	Observações
		Jerica	Caçamba	Carrinho de mão		

⁵05/04/97

⁶ **IMPORTANTE:** essa planilha deve ser preenchida para cada argamassa produzida destinada aos diversos serviços.

⁷ Anotar o código da argamassa (vide verso da planilha)

