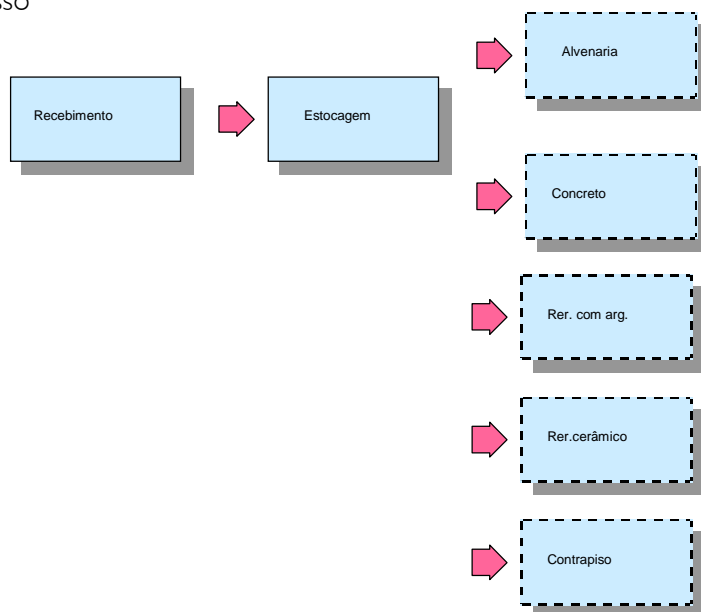


Análise dos Resultados			BR 001
Material	Cimento portland - CP IV 32	Código: 02.07.02.00.00	
Indicador Global perdas/consumo	Por material	27 %	-

Fluxograma do Processo



Observações

Os serviços realizados que utilizavam cimento eram os seguintes:

- Estrutura de concreto (pilaretes, vigas de cintamento e lajes);
- Alvenaria (de tijolos maciços, portante de carga);
- Revestimentos argamassados (internos e externos);
- Revestimentos cerâmicos;
- Contrapisos.

Utilizou-se a massa nominal dos sacos para efeito dos cálculos.

Com relação ao controle dos traços que a empresa executava, este mostrava-se eficaz devido à correta utilização do quadro de traços pelos funcionários responsáveis pelas misturas.

Com relação ao estoque dos materiais observou-se que este permanecia em local protegido (com exceção das areias e britas, porém estes estavam estocados em baias e depositados sobre contrapiso de concreto). O transporte de material já misturado na betoneira para a aplicação em um dos três blocos da edificação causava grandes deslocamentos devido a longa distância.

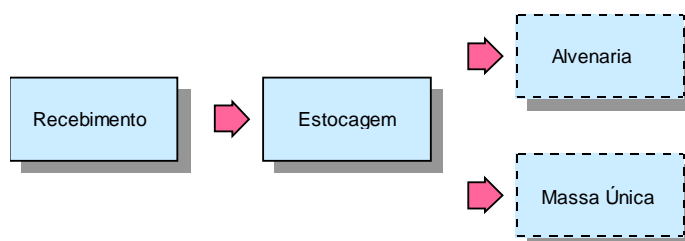
Observações - continuação

Os pontos críticos observados foram as espessuras de revestimento superiores ao valor de referência estabelecido (1,5cm para revestimentos internos e 2,0cm para revestimentos externos), não existia uma correta regularização das lajes e um controle de espessura quando da sua concretagem e observou-se desperdício de material na sua aplicação como argamassa de assentamento de tijolos e execução de revestimentos argamassados.

Não foi possível calcular o índice de perda do cimento por serviço, pelo fato do sistema implantado para a determinação das quantidades reais de cimento à cada serviço (fichas coloridas arquivadas pelo funcionário responsável pela betoneira) não Ter fornecido dados suficientemente confiáveis para o cálculo do mesmo.

Análise dos Resultados			BR 002
Material	Cimento Portland composto com escória CP II-E, 32	Código: 0203020000	
Indicador Global perdas/consumo	Por material	32 %	-
Indicadores Parciais	Diferença entre a quantidade paga e a quantidade recebida		0,0 %
	Variação da massa média real dos sacos de cimento em relação à nominal		-
	Porcentagem de sacos rasgados no recebimento		0,0 %
	Variação da espessura média da junta horizontal em relação a de referência para alvenaria		30,0 %
	Variação da espessura média da junta vertical em relação a de referência para alvenaria		60,0 %
	Variação percentual da espessura média real do emboço/massa única em relação a de referência		50,0 %

Fluxograma do Processo



Observações

Nesta obra, o cimento foi mapeado para os seguintes serviços: massa única e assentamento da alvenaria.

Para massa única:

Poucos pavimentos do edifício foram executados com argamassa produzida em obra, a grande maioria foi executada com argamassa industrializada.

Percebemos a existência de paredes onde o emboço tinha sido executado antes do serviço hidrossanitário.

Um problema incomum detectado na obra foi causado pela decisão da Empresa em trabalhar com uma espessura de massa única reduzida, de modo que em alguns pontos poderia-se, depois da parede estar emboçada.

Observações – continuação

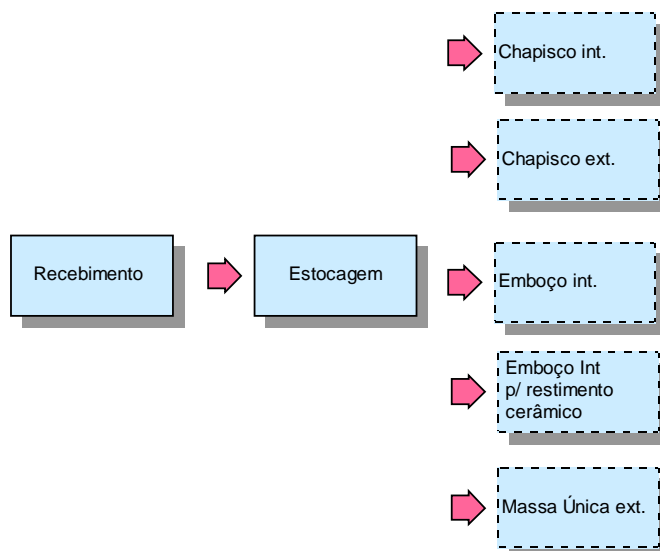
Para alvenaria:

Apesar de existir tecnologia para controle da espessura das juntas horizontais de alvenaria (através do escantilhão) esta técnica não estava totalmente disseminada no canteiro de modo que boa parte dos pedreiros não a aplicavam. Isto certamente contribuiu para a elevada variação na espessura das juntas.

Como a Construtora estava enfrentando problemas para cortar as peças de tijolo para cumprir o previsto na paginação, muitos pontos onde deveriam ser colocadas as peças em questão tiveram de ser preenchidos com argamassa, o que certamente contribuiu para aumentar o desperdício de cimento.

Análise dos Resultados			BR 007
Material	Cimento Portland composto com escória CPII-E, 32	Código: 02.03.02.00.00	
Indicador Global perdas/consumo	Por material	137 %	-
Indicadores Parciais	Diferença entre a quantidade paga e a quantidade recebida		0 %
	Variação da massa média real dos sacos de cimento em relação à nominal		-
	Percentagem de sacos rasgados no recebimento		1 %

Fluxograma do Processo

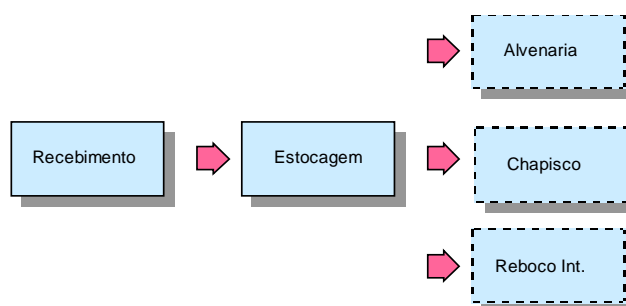


Observações

Ao contrário da areia e da argamassa pré-misturada, havia um controle efetivo da quantidade de cimento entregue na obra. No período em questão não houve diferença entre a quantidade paga e recebida no total dos recebimentos, pois a cada recebimento havia uma compensação das possíveis diferenças. As condições de estocagem eram favoráveis a não ocorrência de perdas. O cimento foi utilizado nos serviços apresentados no fluxograma do processo. O índice global (136,62%), pode ser explicado devido às variações na dosagem dos materiais, feita sem o uso de padiola dosadora e devido à variação da espessura no revestimento (87,2%). Somente foi possível mapear o cimento destinado ao serviço de emboço interno para revestimento cerâmico.

Análise dos Resultados			BR 013
Material	Cimento Portland composto com Filler, CP II F, 32	Código: 02.05.02.00.00	
Indicador Global perdas/consumo	Por material	40 %	-
Indicadores Parciais	Diferença entre a quantidade paga e a quantidade recebida		0 %
	Variação da massa média real dos sacos de cimento em relação à nominal		-
	Porcentagem de sacos rasgados no recebimento		1 %

Fluxograma do Processo



Observações

Quantidade paga = quantidade efetivamente recebida.

A variação da massa não foi medida devido a inexistência de balança na obra.

Não houve perda na estocagem.

Não houve mapeamento do material utilizado nos diversos serviços.

Serviços realizados com este cimento durante a pesquisa: Juntas de Alvenaria, Chapisco, e Reboco-massa única.

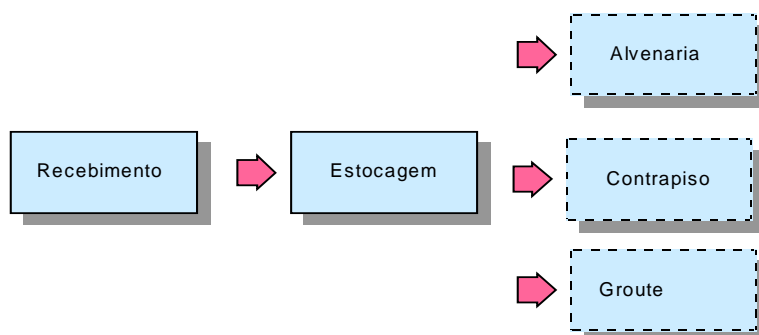
Considerando o referencial teórico da empresa, de 20mm de espessura de junta, o aumento médio dessa espessura foi de 15mm, ou, 75%.

Considerando o referencial teórico da empresa, de 5mm de espessura de chapisco, não houve aumento da mesma. Chapisco aplicado em rolo, com argamassa preparada no local de aplicação.

Considerando o referencial teórico da empresa de 25 mm de espessura de emboço, o aumento médio dessa espessura foi de 8 mm, ou, 32%. O transporte da argamassa é feito por carrinho apropriado (jerica).

Análise dos Resultados			BR 015
Material	Cimento Portland CPIIE-32	Código: 02.03.02.00.00	
Indicador Global perdas/consumo	Por material	94 %	-
Indicadores	Diferença entre a quantidade paga e a quantidade recebida		0 %
Parciais	Variação da massa média real dos sacos de cimento em relação à nominal		+2,06 %

Fluxograma do Processo



Observações

O cimento foi empregado em diversos serviços, entre os quais o assentamento de alvenaria (tanto estrutural como de vedação), o grouteamento e a execução de contrapiso. Além destes, o material ainda foi utilizado em serviços não analisados na coleta de dados, como produção de concreto estrutural para eventuais complementos (em princípio, todo concreto utilizado seria usinado), execução de peitoris, etc.

Foi registrada em obra a quantidade de cimento destinada a cada serviço, o que permitiu que a perda em cada aplicação fosse determinada e analisada em separado (ver outras folhas de análise para o material). Aqui estaremos tratando apenas da perda global.

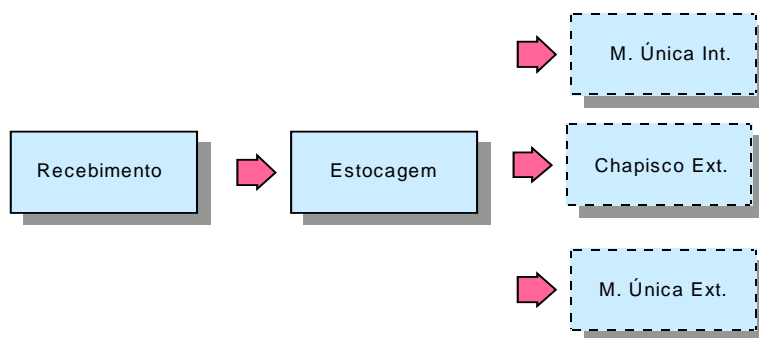
Em todos os recebimentos, a quantidade recebida foi verificada através de contagem do número de sacos descarregados. Também foram pesados 30 sacos (de um total recebido de 5100); verificou-se que a massa média dos sacos (51,03kg) chegava a ser superior à nominal (50kg). Embora a amostra tenha sido bastante reduzida, esta análise já leva a crer que o recebimento pode realmente ser desconsiderado como possível fonte de perdas.

Durante a maior parte da obra, o cimento foi mantido em local de estocagem fechado, havendo inclusive estrados de madeira para protegerem o material contra umidade da base. Em um momento mais próximo do final da obra, no entanto, o estoque foi transferido, chegando a passar alguns dias apenas coberto por lona plástica. Apesar disto, a estocagem não deve ter representado uma parcela tão considerável da perda, sobretudo tendo em vista que o problema mencionado foi apenas uma ocorrência isolada.

A maior fonte de perdas deve ter sido a aplicação do cimento nos diversos serviços. Isto é confirmado quando analisamos cada um deles em separado, conforme é discutido em outras folhas.

Análise dos Resultados			BR 016
Material	Cimento Portland Composto com Filler – F, 32	Código: 02.05.02.00.00	
Indicador Global perdas/consumo	Por material	118 %	-
Indicadores Parciais	Diferença entre a quantidade paga e a quantidade recebida		0,0 %
	Variação da massa média real dos sacos de cimento em relação à nominal		- 0,44 %
	Percentagem de sacos rasgados no recebimento		0,0 %

Fluxograma do Processo



Observações

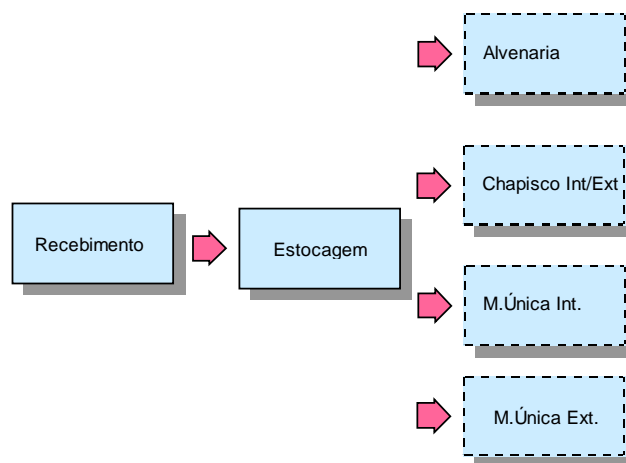
O cimento nesta obra foi utilizado para os serviços: chapisco externo, massa única interna e massa única externa.

No recebimento dos sacos de cimento, o almoxarife realizava a conferência da quantidade que chegava na obra e somente o recebido era pago pela empresa. Portanto a diferença entre a quantidade paga e recebida foi nula.

A perda global de cimento na obra é explicada nas análises do material em cada serviço onde o mesmo foi utilizado.

Análise dos Resultados			BR 021
Material	Cimento Portland composto com escória CP II-E, 32	Código: 02.03.02.00.00	
Indicador Global perdas/consumo	Por material	82 %	-
Indicadores	Diferença entre a quantidade paga e a quantidade recebida		0,00 %
Parciais	Variação da massa média real dos sacos de cimento em relação à nominal		-1,57 %

Fluxograma do Processo



Observações

Em todos os recebimentos, a quantidade recebida foi verificada através de contagem do número de sacos descarregados. Também foram pesados, em duas ocasiões, uma amostra de 30 sacos onde verificou-se que a massa média dos sacos (49,21 kg) era inferior ao nominal (50kg). Embora a amostra tenha sido bastante reduzida em relação ao total consumido, esta análise leva a crer que o recebimento teve uma contribuição na perda global do material de cerca de 1,57%.

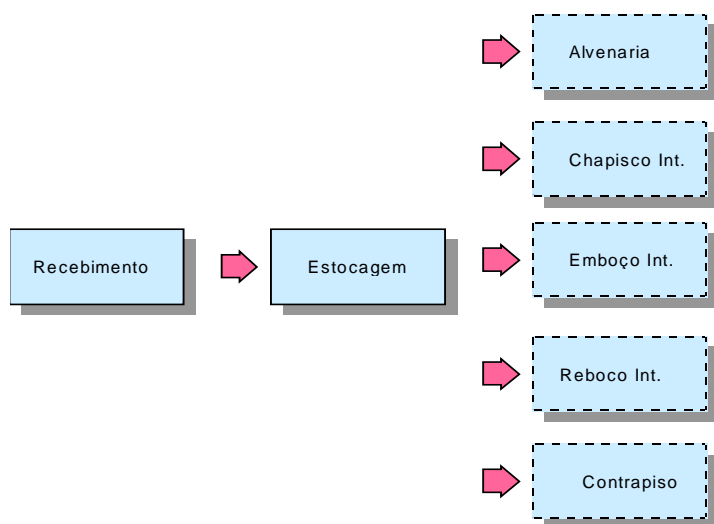
O controle de quantidade de material para cada serviço baseou-se no mapeamento das quantidades de cada tipo de argamassa produzida. Isto permitiu que a perda em cada aplicação fosse determinada e analisada em separado (ver análise para o material em cada serviço). Aqui se estará tratando apenas da perda global.

O cimento foi empregado em diversos serviços, entre os quais o assentamento de alvenaria, chapisco interno e externo em paredes, massa única interna e externa. Além destes, o material ainda foi utilizado em serviços não analisados na coleta de dados, como produção de concreto para verga, e de argamassa para encunhamento, chumbamento e arremates.

Durante a maior parte da obra, o cimento foi mantido em local de estocagem fechado, havendo inclusive estrados de madeira para proteção do material contra umidade da base. A explicação deste índice encontra-se nas análises individuais do uso deste material nos serviços quais foi utilizado.

Análise dos Resultados			BR 023
Material	Cimento Portland composto com escória CPII-E, 32	Código: 02.03.02.00.00	
Indicador Global perdas/consumo	Por material	108 %	-
Indicadores Parciais	Diferença entre a quantidade paga e a quantidade recebida		0 %
	Variação da massa média real dos sacos de cimento em relação à nominal		0,56 %
	Percentagem de sacos rasgados no recebimento		0,47 %

Fluxograma do Processo



Observações

O recebimento do cimento ocorria em pequenas quantidades. Durante o duplo manuseio deste material ocorria freqüentemente rasgo dos sacos e conseqüente derramamento do mesmo.

Observou-se que alguns sacos deste material chegaram na obra apresentando hidratação do cimento.

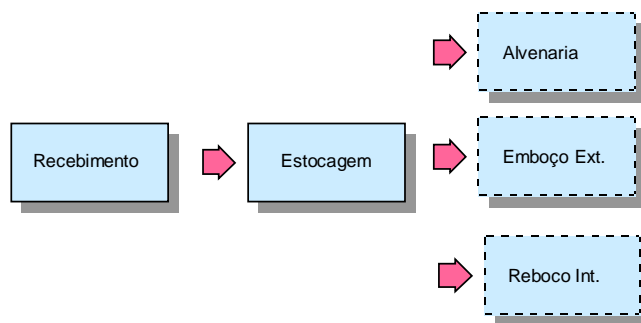
Devido à falta de prumo das paredes e às irregularidades dimensionais apresentadas pelos blocos cerâmicos, houve um consumo de argamassa superior ao previsto e, conseqüentemente, um maior consumo de cimento.

O valor do consumo de referência adotado foi de 12580, levantado em função dos traços de argamassa utilizados. Não houve diferença entre a quantidade paga e a recebida, uma vez que porque havia controle de recebimento do material.

Não foi observada diferença significativa entre a massa real do saco de cimento e aquela especificada (nominal) nas amostragens realizadas. A percentagem de sacos rasgados no recebimento foi pequena devido à pequena distância entre os locais de descarregamento e de estocagem do canteiro além do fato de que a entrega era feita em pequenas quantidades de cada vez, propiciando maior cuidado por parte da mão de obra no seu manuseio.

Análise dos Resultados			BR 027
Material	Cimento Portland composto com escória CP II-E, 32	Código: 02.03.02.00.00	
Indicador Global perdas/consumo	Por material	45 %	-
Indicadores Parciais	Diferença entre a quantidade paga e a quantidade recebida		0,0 %
	Variação da massa média real dos sacos de cimento em relação à nominal		-
	Percentagem de sacos rasgados no recebimento		0,4 %
	Variação do consumo de cimento por m ³ de argamassa produzida em relação ao de referência para alvenaria		14,7 %
	Variação da espessura média da junta horizontal em relação à de referência para alvenaria		20,0 %
	Variação da espessura média da junta vertical em relação à de referência para alvenaria		43,0 %
	Variação percentual da espessura média real do emboço/massa única em relação à de referência		27,8 %
	Variação percentual da espessura média real do reboco em relação à de referência		52,6 %

Fluxograma do Processo



Observações

O material cimento foi destinado para os seguintes serviços: alvenaria, emboço externo e reboco interno.

Não havia uma definição sobre a forma de acondicionamento do material. Isso ocasionou pilhas muito elevadas e muitos sacos rasgados. Além disso este estoque não estava corretamente protegido das intempéries.

Não havia controle dos materiais constituintes no traço e, dessa forma, o cimento teve um desperdício de 14,7% só no momento de confeccionar as argamassas. O consumo que deveria ser de 204,1 Kg/m³ foi de 234,0 Kg/m³.

Observações - continuação

Para a alvenaria:

Não havia controle rigoroso da quantidade dos materiais envolvidos no traço das argamassas, de modo que este controle era feito "no olho" através do encarregado de produção.

A falta de uma paginação acompanhada do uso do escantilhão poderiam fazer com que estes números de espessura de junta fossem bem reduzidos.

Ao chegar no pavimento onde deveria ser utilizada a argamassa era derramada no chão.

Espessura de referência para a junta horizontal é de 1,5 cm, para a junta vertical de alvenaria externa é de 2,5 cm e para alvenaria interna a junta vertical deve ser seca.

Devido a dificuldade em controlar a saída do material para cada uma das frentes de serviço, o indicador de perda apresentado foi estimado. Esta estimativa levou em consideração as diversas etapas envolvidas no pós-estocagem.

Para emboço externo:

A espessura de referência é de 2,5 cm.

Devido a dificuldade em controlar a saída do material para cada uma das frentes de serviço, o indicador de perda apresentado foi estimado. Esta estimativa levou em consideração as diversas etapas envolvidas no pós-estocagem.

Não havia controle rigoroso da quantidade dos materiais envolvidos no traço das argamassas, de modo que este controle era feito "no olho" através do encarregado de produção.

Perde-se muita argamassa no momento do sarrafeamento, quando parte da argamassa que está na parede cai no piso do andaime.

É importante lembrar que os pontos de massa foram tirados com o auxílio de um equipamento *laser*:

Ao chegar no pavimento onde deveria ser utilizada a argamassa era derramada no chão.

Para o reboco interno:

Espessura de referência para o emboço/reboco/massa única de alvenaria interna é de 1,5 cm.

Devido a dificuldade em controlar a saída do material para cada uma das frentes de serviço, o indicador de perda apresentado foi estimado. Esta estimativa levou em consideração as diversas etapas envolvidas no pós-estocagem.

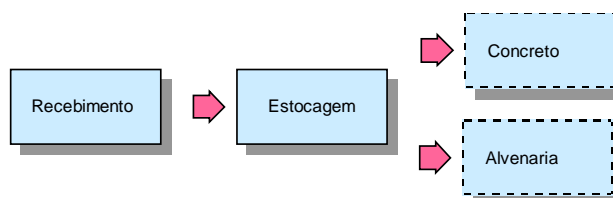
Não havia controle rigoroso da quantidade dos materiais envolvidos no traço das argamassas, de modo que este controle era feito "no olho" através do encarregado de produção.

A falta de uma paginação acompanhada do uso do escantilhão poderiam fazer com que estes números de espessura de revestimento fossem reduzidos.

Ao chegar no pavimento onde deveria ser utilizada a argamassa era derramada no chão.

Análise dos Resultados			BR 029
Material	Cimento Portland Composto com Filler CP II – F,32	Código: 02.01.02.00.00	
Indicador Global perdas/consumo	Por material	65 %	-
Indicadores	Diferença entre a quantidade paga e a quantidade recebida		0 %
Parciais	Variação da massa média real dos sacos de cimento em relação à nominal		- 0,90 %
	Percentagem de sacos rasgados no recebimento		0.182%

Fluxograma do Processo



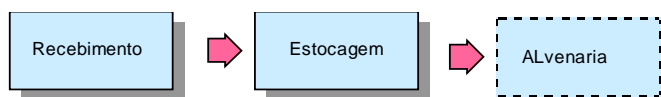
Observações

O cimento nesta obra foi utilizado em argamassa para o levantamento de alvenaria e para a produção de concreto.

O controle do destino do cimento era feito a partir da saída de traços da betoneira; não havia controle na saída do almoxarifado.

Análise dos Resultados			BR 030
Material	Cimento Portland Composto com Filler – F, 32	Código: 02.05.02.00.00	
Indicador Global perdas/consumo	Por material	247 %	-
Indicadores	Diferença entre a quantidade paga e a quantidade recebida		0,0 %
Parciais	Variação da massa média real dos sacos de cimento em relação à nominal		- 0,08 %
	Porcentagem de sacos rasgados no recebimento		0,0 %

Fluxograma do Processo



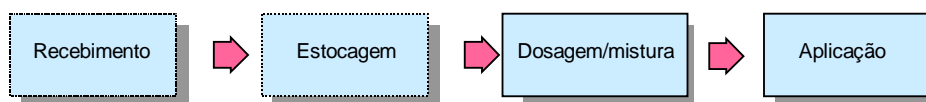
Observações

Nesta obra o único serviço que estava sendo realizado foi o de alvenaria, por isso as perdas do material e do serviço são iguais.

O controle do destino do cimento era feito a partir da saída de traços da betoneira, não havia controle na saída do almoxarifado.

Análise dos Resultados			BR 035
Material	Cimento portland CP IV 32	Código: 02.07.02.00.00	
Indicador Global perdas/consumo	Por material	43 %	-
Indicadores	Variação da espessura média da laje em relação à de referência		11,11 %
Parciais	Espessura média da junta horizontal argamassada em relação à de referência		1,62 cm
	Espessura média da junta vertical argamassada em relação à de referência		1,70 cm

Fluxograma do Processo



Observações

Os valores de referência adotados para o cálculo do indicador de variação de espessura de laje, foram os valores indicados no projeto estrutural.

Os valores de referência adotados para o cálculo do indicador de espessura de juntas foram os valores sugeridos pela coordenação da pesquisa (1,0cm para juntas verticais e horizontais).

Nesta obra, o material cimento foi utilizado nos serviços de alvenaria e de estrutura de concreto armado (o concreto era produzido na obra).

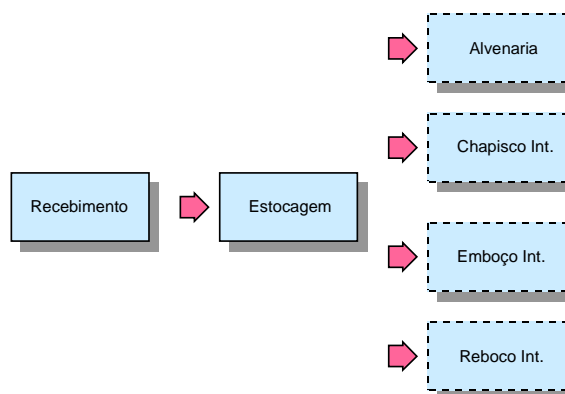
A empresa possuía um bom controle dos traços que eram executados, através da correta utilização do quadro de traços existente no canteiro por parte dos funcionários responsáveis pela produção de concreto e argamassa de assentamento de blocos cerâmicos. A empresa possuía um registro em obra no qual constava as diversas datas de recebimento de material bem como a sua quantidade. O local de estoque de cimento era plano, protegido e não possuía pilhas com altura superior a dez sacos.

Como pode-se observar através dos dados desta planilha, um item determinante para a perda de cimento é o valor medido das juntas horizontais e verticais argamassadas estar bem superior ao valor tomado como referencial. Outro item importante a ser observado é o caso de algumas lajes da estrutura serem lajes mistas (com tabelas cerâmicas no seu interior), o que pode ocasionar um maior consumo de concreto através do preenchimento dos vazios das cerâmicas e devido ao fato deste tipo de laje ser mais flexível do que uma laje maciça e, portanto é mais suscetível a maiores deflexões, ocasionando uma espessura real maior que a especificada em projeto.

Estas são portanto as considerações desta obra, não sendo observada uma perda física de material e sim uma grande perda agregada.

Análise dos Resultados			BR 039
Material	Cimento	Código: 02.06.02.00.00	
Indicador Global perdas/consumo	Por material	287,6 %	-
Indicadores Parciais	Diferença entre a quantidade paga e a quantidade recebida		0 %
	Variação da massa média real dos sacos de cimento em relação à nominal		-
	Percentagem de sacos rasgados no recebimento		0 %

Fluxograma do Processo



Observações

O cimento era depositado, em 3 ou 4 pilhas, no andar térreo, diretamente sobre o piso e não respeitando o limite máximo de 10 sacos cobertos por um plástico. O saco de cimento aberto e não totalmente utilizado ficava encostado à pilha.

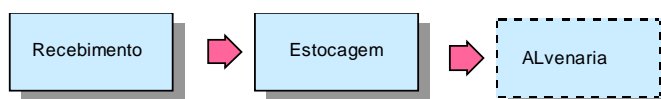
A argamassa era preparada por um único operário (analfabeto). As variações de volume foram anotadas pelo mestre de obra.

O transporte era feito pelos operários escada a cima.. Ficando depositados nas caixas de madeira.

Foi interessante escolher esta obra encontramos nela muitos exemplos do que não deve ser feito numa obra.

Análise dos Resultados			BR 040
Material	Cimento Portland Composto com Filler CP II – F,32	Código: 02.01.02.00.00	
Indicador Global perdas/consumo	Por material	208 %	
Indicadores Parciais	Diferença entre a quantidade paga e a quantidade recebida		0,0 %
	Variação da massa média real dos sacos de cimento em relação à nominal		- 0,314 %
	Percentagem de sacos rasgados no recebimento		0,14 %

Fluxograma do Processo



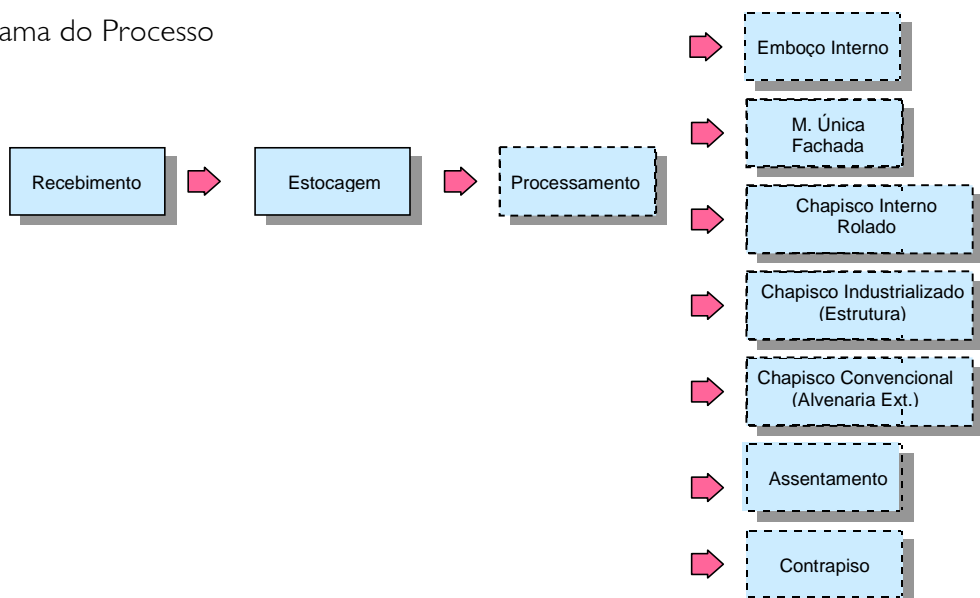
Observações

Nesta obra o único serviço que estava sendo realizado foi o de alvenaria, por isso as perdas do material e do serviço são iguais.

O controle do destino do cimento era feito a partir da saída de traços da betoneira, não havia controle na saída do almoxarifado.

Análise dos Resultados			BR 042
Material	Cimento Portland de alto forno CP III, 32	Código: 02.06.02.00.00	
Indicador Global perdas/consumo	Por material	50 %	-
Indicadores	Diferença entre a quantidade paga e a quantidade recebida		0 %
Parciais	Percentual de sacos rasgados no recebimento		0,38 %
	Variação da massa média real dos sacos de cimento em relação à nominal		1,08 %

Fluxograma do Processo



Observações

A empresa tem a política de pagar apenas a quantidade entregue na obra. Para isto, realiza a conferência de todo o material entregue. Em particular, nesta obra não houve diferenças entre a quantidade solicitada e a recebida e consequentemente entre a paga e a recebida.

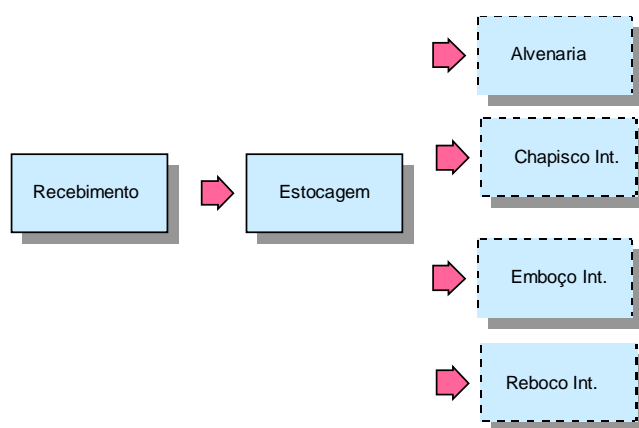
O número de sacos rasgados é pequena (14 em 3730) sendo que, procurava-se reaproveitar ao máximo o material que caía. Realizou-se uma pesagem de uma amostra de 50 sacos, que apresentou uma pequena diferença de 1,08% (real menor que a nominal).

Quanto à estocagem do material, a mesma era feita em local fechado e em condições favoráveis a não ocorrência de perda.

Quanto à aplicação do material, destacava-se o uso em diversos serviços, conforme o fluxograma do processo. As análises das perdas nos respectivos serviços, nos quais este foi utilizado, encontra-se na seqüência.

Análise dos Resultados			BR 046
Material	Cimento Portland composto com Filler, CP II F, 32	Código: 02.05.02.00.00:	
Indicador Global perdas/consumo	Por material	189 %	-
Indicadores Parciais	Diferença entre a quantidade paga e a quantidade recebida		0 %
	Variação da massa média real dos sacos de cimento em relação à nominal		-
	Percentagem de sacos rasgados no recebimento		0 %

Fluxograma do Processo



Observações

Quantidade paga = quantidade efetivamente recebida.

A variação da massa não foi medida devido a inexistência de balança na obra.

Não houve perda na estocagem.

Não houve mapeamento do material utilizado nos diversos serviços.

Serviços realizados com este cimento durante a pesquisa: juntas de alvenaria, chapisco, emboço-massa-única e reboco-massa única.

Considerando o referencial teórico da empresa, de 5mm de espessura de junta, o aumento médio dessa espessura foi de 5mm, ou, 100%.

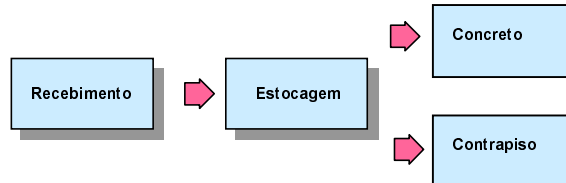
Considerando o referencial teórico da empresa, de 5mm de espessura de chapisco, não houve aumento dessa espessura.

Considerando o referencial teórico da empresa, de 20mm de espessura de emboço, o aumento médio dessa espessura foi de 20mm, ou, 100%.

Considerando o referencial teórico da empresa, de 20 mm de espessura de reboco, o aumento médio dessa espessura foi de 5mm, ou, 25%.

Análise dos Resultados			BR 047	
Material	Cimento Portland composto por pozolana CP II Z,32		Código: 02.04.02.00.00	
Indicador Global perdas/consumo		Por material	6 %	-
Indicadores Parciais	Diferença entre a quantidade paga e a quantidade recebida			0 %
	Variação da massa média real dos sacos de cimento em relação à nominal			.
	Percentagem de sacos rasgados no recebimento			-

Fluxograma do Processo



Observações

Os dados coletados referem-se ao cimento consumido na argamassa para contrapiso e concreto produzido na obra.

Esse índice de perdas, sugere a existência de vários tipos de perdas ocultas, tais como:

No recebimento

Não havia balança na obra.

Nesta obra durante a coleta dos dados, foi verificado um controle sistemático no recebimento do cimento, e sempre foi feita a contagem do material durante a descarga do caminhão pelo auxiliar do almoxarife, conferindo sempre com a nota fiscal.

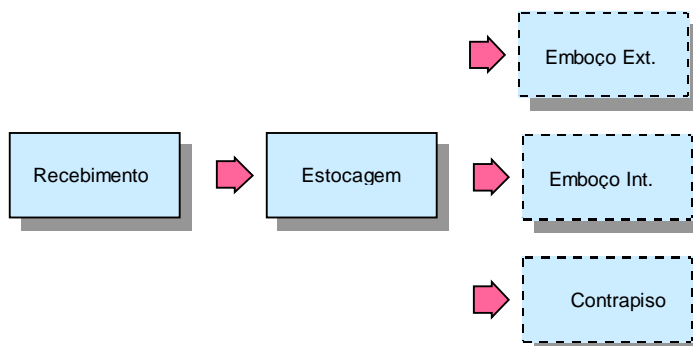
A descarga do caminhão se dá nas proximidades do depósito;

Na estocagem

A estocagem do cimento é feito no local definitivo, protegido das intempéries e sobre estrado de madeira distante do solo cerca de ± 10 cm, em pilhas de no máximo 15 sacos. Contudo as embalagens mais velhas, devido a disposição das pilhas, nem sempre foram utilizadas antes das mais novas, fato que, inclusive, concorre para dificultar a determinação da origem destas perdas, que podem ser :do fornecedor, uma vez que a empresa efetua o pagamento segundo as notas fiscais; do processo de produção.

Análise dos Resultados			BR 049
Material	Cimento Portland Composto com escória CPII - E,32	Código: 0203020000	
Indicador Global perdas/consumo		Por material	144 % -
Indicadores Parciais	Diferença entre a quantidade paga e a quantidade recebida		0,0 %
	Variação da massa média real dos sacos de cimento em relação à nominal		-
	Porcentagem de sacos rasgados no recebimento		2,35 %
	Variação percentual do consumo de cimento por m ³ de argamassa produzida em relação ao de referência para o contrapiso		-
	Variação percentual da espessura média real do contrapiso em relação a de referência para o contrapiso		11,2 %
	Variação percentual da espessura média real do emboço interno única em relação à de referência		70,4 %
	Variação percentual da espessura média real do emboço externo única em relação à de referência		21,4 %

Fluxograma do Processo



Observações

O material cimento foi utilizado para os seguintes serviços nesta obra: contrapiso, emboço interno e externo.

Problemas no acondicionamento do material (empilhamento mal feito e falta de um estrado de proteção contra a umidade do solo) foram uma constante no decorrer da obra.

Para fazer o transporte do saco de cimento do estoque ao lado da obra para os estoque definitivo, no subsolo, utilizava-se uma rampa de madeira. Porém, esta causava o rasgo de parte dos sacos.

Observações - continuação

Existiam outras obras da mesma construtora bem próxima desta, sendo que a troca de material entre estas obras sem qualquer tipo de controle era uma constante. Assim acreditamos que esta deva ser a maior causa do elevado índice de desperdício do material em questão.

Verificou-se nos recebimentos que não houve diferença entre a quantidade paga e recebida. Nas raras situações onde houve diferença, esta foi comunicada ao fornecedor e este imediatamente se encarregou de fazer a reposição.

Para o contrapiso:

Dados da Empresa - Espessura igual a 5cm

Erros na tiragem dos pontos do contrapiso, bem como modificações foram causa de demolições de contrapisos prontos.

Não havia controle rigoroso na dosagem dos componentes das argamassas, de modo que isto era feito "no olho" do encarregado da produção de argamassa.

O contrapiso era realizado visando a fixação de tábua corrida, sendo assim ele era realizado em duas frentes. A primeira era a fixação dos barrotes (para a tábua) e a segunda era o enchimento. Para execução destes serviços utilizou-se argamassa produzida em obra (para a fixação dos barrotes) e argamassa industrializada (para o enchimento).

Problemas na execução do desnível de um ambiente para outro na laje (concretagem) fizeram com que alguns pontos ficassem muito altos. Em alguns casos estes pisos foram demolidos.

A Construtora utilizava um método de tiragem dos pontos de contrapiso que fazia com que este variasse muito, como demonstra a tabela a seguir.

Para o emboço interno:

Dados da Empresa - Espessura igual a 1,5 cm

A utilização da paginação da alvenaria juntamente com o escantilhão certamente reduziria a incidência de erros de prumo, alinhamento e esquadro, principais elementos causadores do aumento da espessura da massa única.

Alguns pontos foram tirados errados (erro do tirador na utilização do laser).

Devido à falta de compatibilização entre os projetos de alvenaria e elétrico (quadros), algumas elevações tiveram que ser engrossadas através da argamassa.

Não havia controle rigoroso na dosagem dos componentes das argamassas, de modo que isto era feito "no olho" do encarregado da produção de argamassa.

Segue uma tabela com a média dos valores de espessura de revestimento interno para cada pavimento tipo juntamente com as respectivas variações médias. Por fim a média geral.

Para o emboço externo:

Dados da Empresa - Espessura igual a 2,5cm

A utilização do laser é o responsável pela baixa variação na espessura do revestimento externo.

Não havia controle rigoroso na dosagem dos componentes das argamassas, de modo que isto era feito "no olho" do encarregado da produção de argamassa.

Desperdiça-se muita argamassa no sarrafeamento da mesma.

Segue uma tabela que demonstra para as quatro faces (Fac.) do edifício e para cada pano das mesmas as medidas e respectivas variações em relação ao referencial teórico. No fim da tabela temos os valores médios.

Observações – continuação

Problemas no acondicionamento do material (empilhamento mau feito e falta de um estrado de proteção contra a umidade do solo) foram uma constante no decorrer da obra.

O material cimento foi utilizado para os seguintes serviços nesta obra: contrapiso, emboço interno e externo.

Tabela do Contrapiso:

Pavimento	Var. _(esp.) %	Esp. Média	Pavimento	Var. _(esp.) %	Esp. Média
1º tipo	-17,20 %	4,1 cm	5º tipo	12,87 %	5,6 cm
2º tipo	2,23 %	5,1 cm	6º tipo	20,11 %	6,0 cm
3º tipo	20,28 %	6,0 cm	7º tipo	21,90 %	6,1 cm
4º tipo	12,22 %	5,6 cm	8º tipo	17,24 %	5,9 cm
Variação média do contrapiso → 11,21 % → 5,6 cm					

Tabela do Emboço Interno:

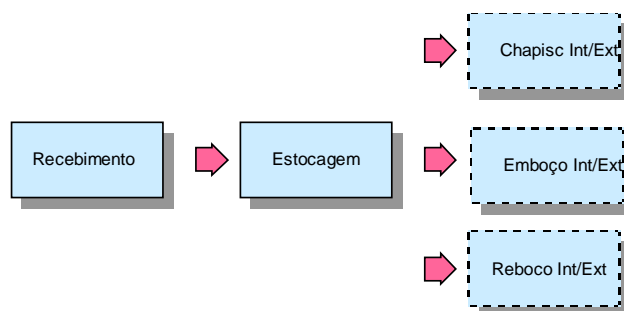
Pavimento	Var. _(esp.) %	Esp. Média	Pavimento	Var. _(esp.) %	Esp. Média
1º tipo	94,16 %	2,9 cm	5º tipo	98,00 %	2,9 cm
2º tipo	44,93 %	2,1 cm	6º tipo	62,31 %	2,4 cm
3º tipo	93,26 %	2,8 cm	7º tipo	50,75 %	2,2 cm
4º tipo	49,40 %	2,2 cm	média	70,40 %	2,6 cm

Tabela do Emboço Externo:

Fachada/Pano	Var. _(esp.) %	Esp. Média	Fachada/Pano	Var. _(esp.) %	Esp. Média
Fac.1 Pano 1	-12,00 %	2,23 cm	Fac.3 Pano 1	4,80 %	2,62 cm
Fac.1 Pano 2	12,00 %	2,80 cm	Fac.3 Pano 2	41,20 %	3,53 cm
Fac.1 Pano 3	39,90 %	3,49 cm	Fac.3 Pano 3	63,60 %	4,09 cm
Fac.1 Pano 4	18,40 %	2,96 cm	Fac.3 Pano 4	28,40 %	3,21 cm
Fac.1 Pano 5	39,60 %	3,49 cm	Fac.3 Pano 5	18,20 %	2,96 cm
Fac.1 Pano 6	13,20 %	2,83 cm	Fac.3 Pano 6	25,50 %	3,13 cm
média	18,52 %	2,97 cm	Fac.3 Pano 7	37,80 %	3,45 cm
Fac.2 Pano 1	15,60 %	2,89 cm	média	31,36 %	3,28 cm
Fac.2 Pano 2	26,00 %	3,15 cm	Fac.4 Pano 1	37,80 %	3,45 cm
Fac.2 Pano 3	1,80 %	2,54 cm	Fac.4 Pano 2	53,80 %	3,85 cm
Fac.2 Pano 4	0,00 %	2,50 cm	Fac.4 Pano 3	0,70 %	2,52 cm
Fac.2 Pano 5	-16,40 %	2,14 cm	Fac.4 Pano 4	18,90 %	2,97 cm
Fac.2 Pano 6	4,00 %	2,60 cm	média	27,80 %	3,20 cm
Fac.2 Pano 7	24,70 %	3,11 cm	Var. média total :21,41 % → 3,04 cm		
média	7,96 %	2,70 cm			

Análise dos Resultados			BR 052
Material	Cimento Portland composto com Filler, CP II F, 32	Código: 02.05.02.00.00	
Indicador Global perdas/consumo	Por material	39 %	-
Indicadores Parciais	Diferença entre a quantidade paga e a quantidade recebida		0 %
	Variação da massa média real dos sacos de cimento em relação à nominal		- 3 %
	Percentagem de sacos rasgados no recebimento		1 %

Fluxograma do Processo



Observações

Quantidade paga = quantidade efetivamente recebida.

Não houve perda na estocagem.

Não houve mapeamento do material utilizado nos diversos serviços.

Serviços realizados com este cimento durante a pesquisa: Chapisco interno e externo, Emboço interno e externo massa única e Reboco interno e externo massa única

Considerando o referencial teórico da empresa, de 5mm de espessura de chapisco interno, não houve aumento dessa espessura. Chapisco aplicado um rolo, com argamassa preparada no local de aplicação.

Considerando o referencial teórico da empresa, de 5mm de espessura de chapisco externo, o aumento médio dessa espessura de 2 mm, ou, 40%

Considerando o referencial teórico da empresa, de 25 mm de espessura de emboço interno o aumento médio dessa espessura foi de 8 mm, ou, 32%. Argamassa transportada por carrinho apropriado (jerica).

Considerando o referencial teórico da empresa, de 25 mm de espessura de emboço externo o aumento médio dessa espessura foi de 20 mm, ou, 80%. Argamassa transportada por carrinho apropriado (jerica). Nivelamento vertical externo realizado com aparelho de topografia.

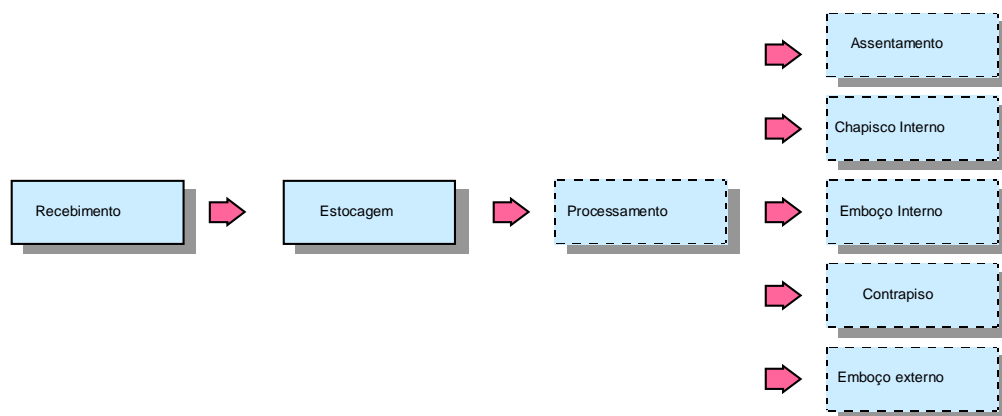
Considerando o referencial teórico da empresa, de 25 mm de espessura de reboco interno o aumento médio dessa espessura foi de 8 mm, ou, 32%. Argamassa transportada por carrinho apropriado (jerica).

Observações - continuação

Considerando o referencial teórico da empresa, de 25 mm de espessura de reboco externo o aumento médio dessa espessura foi de 20 mm, ou, 80%. Argamassa transportada por carrinho apropriado (jerica). Nivelamento vertical externo realizado com aparelho de topografia.

Análise dos Resultados			BR 053
Material	Cim. Portland composto com escória CP II-E, 32	Código: 02.03.02.00.00	
Indicador Global perdas/consumo	Por serviço	43 %	-
Indicadores Parciais	Diferença entre a quantidade paga e a quantidade recebida		0 %
	Variação da massa média real de sacos em relação à nominal		+1,14 %
	Percentual de sacos rasgados no recebimento		0 %

Fluxograma do Processo



Observações

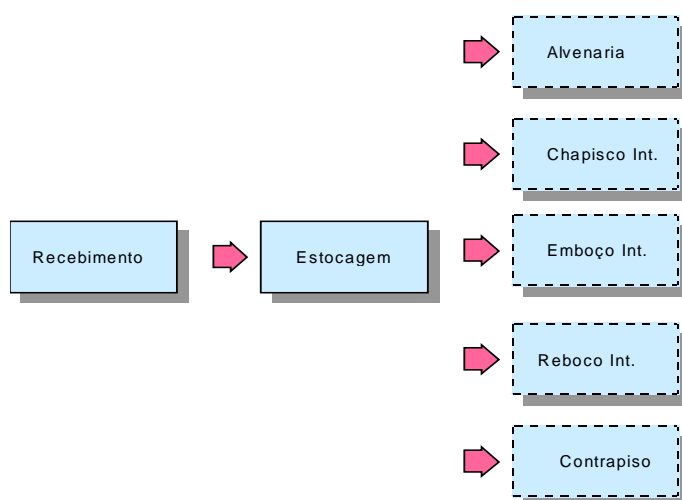
Em se tratando do recebimento do material, foram conferidas as quantidades entregues, de forma que não houve diferenças entre as quantidades paga e recebida, assim podendo esta etapa ser eliminada do fluxograma como fonte de perdas.

Não foram recebidos sacos rasgados, evitando-se assim uma possível fonte de perdas; também foi verificada a variação de massa média dos sacos de cimento, onde constatou-se um aumento de 1,14%, ou seja, a massa real foi maior que a nominal.

O cimento em questão foi utilizado nos serviços relacionados no fluxograma dos processos. Nesta ficha, discute-se apenas os dados relativos às etapas de recebimento e estocagem do material. Os dados relacionados aos respectivos serviços, nos quais o cimento foi utilizado, serão discutidos nas planilhas específicas destes serviços.

Análise dos Resultados			BR 054
Material	Cimento Portland composto com pozolana CP II - Z, 32	Código: 02.04.02.00.00	
Indicador Global perdas	Por material	13 %	-
Indicadores	Diferença entre a quantidade paga e a quantidade recebida		0 %
Parciais	Percentagem de sacos rasgados		5 %

Fluxograma do Processo



Observações

Vale salientar que no período de observação entre VI e VF desta obra o cimento foi utilizado exclusivamente para o serviço de alvenaria – juntas. Por sua vez, o indicador de perdas global do cimento nesta análise atém-se as fases do fluxograma recebimento e estocagem conforme explica-se abaixo.

No recebimento

Não havia balança na obra., impedindo verificar a perda advinda da variação da massa média real dos sacos de cimento em relação à nominal, que segundo os fabricante é da ordem de 2%, o que justifica parte da perda obtida; adiciona-se a esta a percentagem de sacos rasgados da ordem de 5%.

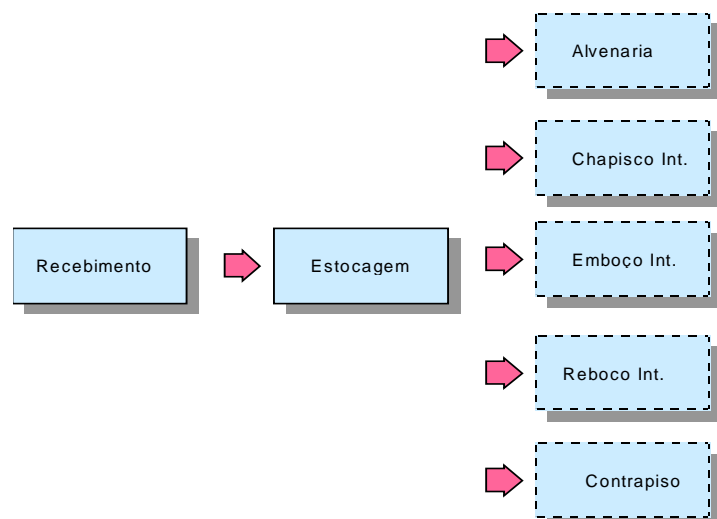
Enfatiza-se que nesta obra o controle de recebimento atinha-se exclusivamente a contagem dos sacos que sempre conferiam com a nota fiscal, o que justifica um indicador parcial nulo.

Na estocagem

A estocagem do cimento é feito no local definitivo, protegido das intempéries e sobre estrado de madeira distante do solo cerca de ± 10 cm, em pilhas de no máximo 15 sacos. Contudo as embalagens mais velhas, devido a disposição das pilhas, nem sempre foram utilizados antes das mais novas, ocorrendo a danificação de alguns sacos que quando contabilizados em certo momento da pesquisa, representa uma perda da ordem de 5%, o que justifica o valor total obtido para este indicador global de perdas deste material nesta obra.

Análise dos Resultados			BR060
Material	Cimento Portland composto com escória CPII-E,32	Código: 0203020000	
Indicador Global perdas/consumo	Por material	28 %	-
Indicadores Parciais	Diferença entre a quantidade paga e a quantidade recebida		0,0 %
	Variação da massa média real dos sacos de cimento em relação à nominal		-
	Percentagem de sacos rasgados no recebimento		-
	Variação da espessura média da junta horizontal em relação à de referência para alvenaria		72,9 %
	Variação da espessura média da junta vertical em relação à de referência para alvenaria		46,5 %
	Variação da espessura média da laje em relação à de referência para concreto		10,9 %
	Variação da largura média da viga em relação à de referência para concreto		1,58 %

Fluxograma do Processo



Observações

O material cimento foi utilizado para os seguintes serviços nesta obra: alvenaria, concreto, reboco interno e contrapiso.

O estoque do material, apesar de se encontrar bem posicionado em relação à betoneira, não estava devidamente protegido das intempéries. Não havia estrado para evitar o contato do material com o solo. As pilhas na maioria das vezes tinham mais de dez sacos e não raro eram as pilha com mais de quinze sacos.

Havia um bom controle dos insumos na confecção dos diversos traços.

A argamassa pronta era transportada até as frentes de serviço com a ajuda de uma grua dotada de caçamba apropriada.

Muitas vezes a argamassa, chegando na frente de serviço, era derramada no chão, não havendo uma masseira própria.

Verificou-se nos recebimentos que não houve diferença entre a quantidade paga e recebida. Nas raras situações onde houve diferença, esta foi comunicada ao fornecedor e este imediatamente se encarregou de fazer a reposição.

Para alvenaria:

Dados da empresa - espessura horizontal e vertical igual a 1cm

As argamassas eram jogadas no chão para que os pedreiros as utilizassem nos pavimentos.

Havia projeto de paginação de alvenaria. Este era razoavelmente bem cumprido. Porém a utilização do escantilhão juntamente com o gabarito de massa certamente reduziria muito a espessura das juntas de alvenaria, já que apesar de existir paginação, a técnica construtiva das alvenarias era a tradicional.

Segue uma tabela com as diversas medidas de junta (horizontal e vertical) para os respectivos pavimentos/blocos:

obs.: Cabe lembrar que a obra é composta por quatro blocos de três pavimentos cada.

Para concreto:

Este concreto era produzido no canteiro apenas para completar o concreto usinado nas concretagens. Sendo assim muito pouco foi produzido.

O concreto usinado era pedido apenas o necessário para a execução da concretagem. Quando este faltava, produzia-se o complemento para finalização da concretagem na obra.

Na central de produção eram misturados os insumos e enviados através da grua para a frente de serviço.

Segue tabelas de largura de vigas do bloco 2, quando para cada nível são mostrados os índices para diversas vigas, e de espessura de lajes, quando são apresentados os índices para algumas lajes de determinados pavimentos/blocos.

Obs.: Cabe lembrar que a obra são quatro blocos de três pavimentos cada.

Para chapisco interno:

Dados da empresa - espessura igual a 5 mm

Percebemos um desperdício muito grande de argamassa de chapisco por reflexão, empiricamente falando achamos que este desperdício se situa na casa dos 20%.

A produção do chapisco era realizada já na frente de serviço, quando eram misturados os componentes.

Observações - continuação

Chapiscou-se as paredes dos barrancos para que estes servissem de fôrma para as cintas e a estrutura que receberiam emboço.

Para contrapiso:

Dados da empresa - espessura 5cm

Para reboco interno:

Dados da empresa - espessura 2 cm

Levantou-se a quantidade de argamassa total que seria gasta via projetos de paginação de alvenaria.

As argamassas eram jogadas no chão para que os pedreiros as utilizassem nos pavimentos.

A utilização do escantilhão certamente reduziria muito as variações de alinhamento, prumo e esquadro da alvenaria, fazendo com que a espessura do reboco ficasse menor.

Tabela para Alvenaria:

Juntas Verticais

Pavto./Bloco	1/1	1/2	2/2	3/2	1/3	2/3	1/4	2/4
Média Real	1.38cm	1.20cm	1.53cm	1.38cm	1.74cm	1.44cm	1.87cm	1.18cm
Medida Projeto	1.00cm	1.00cm	1.00cm	1.00cm	1.00cm	1.00cm	1.00cm	1.00cm
Índice	38%	20%	53%	38%	74%	44%	87%	18%

Juntas Horizontais

Pavto./Bloco	1/1	1/2	2/2	3/2	1/3	2/3	1/4	2/4
Média Real	1.83cm	1.55cm	1.48cm	1.88cm	1.84cm	1.81cm	1.87cm	1.57cm
Valor Projeto	1.00cm	1.00cm	1.00cm	1.00cm	1.00cm	1.00cm	1.00cm	1.00cm
Índice	83%	55%	48%	88%	84%	81%	87%	57%

Tabela para Concreto:

Variação da Largura Média das Vigas em Relação à Especificada em Projeto:

Bloco 2 nível 1	1	2	3	4	5
Média	20.27cm	30.23cm	20.53cm	20.53cm	30.00cm
Med. Projeto	20.00cm	30.00cm	20.00cm	20.00cm	30.00cm
Índice	1.35%	0.77%	2.65%	2.65%	0.00%

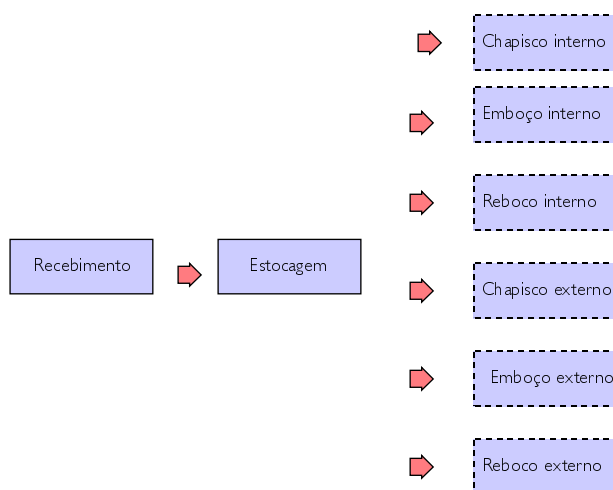
Bloco 2 nível 2	1	2	3	4	5
Média	20.40cm	30.40cm	20.03cm	20.23cm	30.63cm
Med. Projeto	20.00cm	30.00cm	20.00cm	20.00cm	30.0cm
Índice	2.00%	1.33%	0.17%	1.17%	2.11%

Variação da Espessura da Laje em Relação à Especificada em Projeto:

Pav./Bloco	1/1	2/1	1/2	1/2	2/2	2/2	1/3
Média	17.33	7.50	15.52	14.83	7.5	8.00	7.5
Med.Projeto	17.00	7.00	14.00	14.00	7.00	7.00	7.0
Índice	1.94%	7.14%	10.82%	5.95%	7.14 %	14.2%	7.14%

Análise dos Resultados			BR 061
Material	Cimento portland resistente a sulfatos CP II - F RS	Código: 02.10.02.00.00	
Indicador Global perdas/consumo	Por material	151 %	-
Indicadores	Diferença entre a quantidade paga e a quantidade recebida		0 %
Parciais	Variação da massa média real dos sacos de cimento em relação à nominal		-
	Porcentagem de sacos rasgados no recebimento		0 %

Fluxograma do Processo



Observações

Não houve diferença entre a quantidade paga e a recebida no canteiro de obras. Em cada recebimento deste material era feita a conferência da quantidade recebida, uma vez que a empresa tem a política de pagar somente o que foi entregue no canteiro.

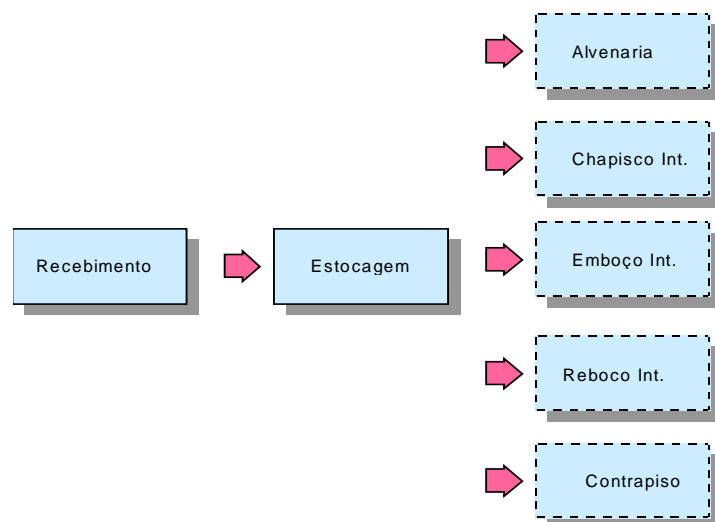
Seguindo sua política de pagar apenas o que recebe, a empresa não aceita sacos rasgados.

O cimento é estocado adequadamente, obedecendo a altura máxima de pilha, e em local protegido das intempéries.

A betoneira é localizada um pavimento abaixo do local de estocagem do cimento. Durante o transporte, alguns sacos se rasgam. Provavelmente, este fator contribui para parte do indicador global apresentado. Não foi considerado no cálculo da perda o consumo no serviço assentamento de granito, portanto o valor da perda deve ser um pouco inferior ao calculado.

Análise dos Resultados			BR 062
Material	Cimento Portland composto com pozolana CP II - Z, 32	Código: 02.04.02.00.00	
Indicador Global perdas		Por material	8 %
Indicadores Parciais	Diferença entre a quantidade paga e a quantidade recebida		0 %
	Variação da massa média real dos sacos de cimento em relação à nominal		-
	Percentagem de sacos rasgados		3 %

Fluxograma do Processo



Observações

Vale salientar que no período de observação entre VI e VF desta obra o cimento foi utilizado exclusivamente para o serviço de alvenaria-juntas.

No recebimento

Não havia balança na obra, impedindo verificar a perda advinda da variação da massa média real dos sacos de cimento em relação à nominal, que segundo os fabricante é da ordem de 2%, o que justifica parte da perda obtida, adiciona-se a esta a percentagem de sacos rasgados da ordem de 3%.

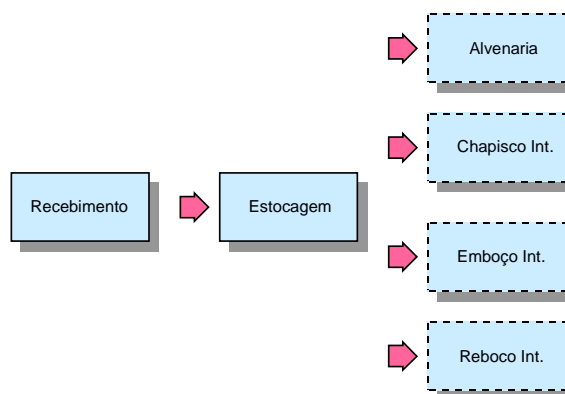
Enfatiza-se que nesta obra o controle de recebimento atinha-se exclusivamente a contagem dos sacos que sempre conferiam com a nota fiscal, o que justifica um indicador parcial nulo.

Na estocagem

A estocagem do cimento é feita no local definitivo, protegido das intempéries e sobre estrado de madeira distante do solo cerca de ± 10 cm, em pilhas de no máximo 15 sacos. Contudo as embalagens mais velhas, devido a disposição das pilhas, nem sempre foram utilizados antes das mais novas, ocorrendo a danificação de alguns sacos que quando contabilizados em certo momento da pesquisa representa uma perda da ordem de 2%, o que justifica o valor total obtido para este indicador global de perdas deste material nesta obra.

Análise dos Resultados			BR 065
Material	Cimento	Código: 02.06.02.00.00	
Indicador Global perdas/consumo	Por material	11,8 %	-
Indicadores Parciais	Diferença entre a quantidade paga e a quantidade recebida		0 %
	Variação da massa média real dos sacos de cimento em relação à nominal		-
	Percentagem de sacos rasgados no recebimento		0 %

Fluxograma do Processo



Observações

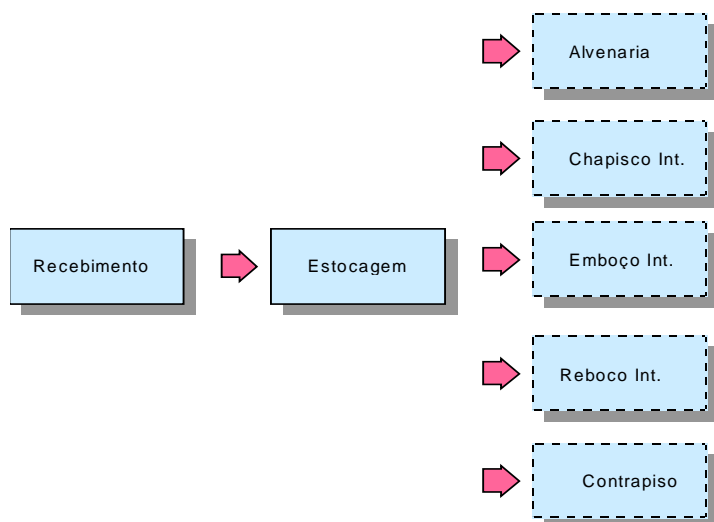
O cimento era controlado pelo almoxarife da obra que só liberava o material após anotação do serviço e andar. As argamassas eram preparadas em um único volume na argamassadeira, por apenas um operário.

O transporte era feito pelo elevador de carga em jericas. E ficavam primeiramente sobre o piso de concreto do andar e depois nas caixas de madeira.

O maior problema observado nesta obra foi a preparação de argamassas antes do horário de almoço, como não dava tempo para terminar o serviço a argamassa ficava em repouso por mais de uma hora.

Análise dos Resultados			BR 068
Material	Cimento Portland composto com escória CP II-E, 32	Código: 0203020000	
Indicador Global perdas/consumo	Por material	44 %	-
Indicadores Parciais	Diferença entre a quantidade paga e a quantidade recebida		0,0 %
	Variação da massa média real dos sacos de cimento em relação à nominal		-
	Percentagem de sacos rasgados no recebimento		0,0 %
	Variação do consumo de cimento por m3 de argamassa produzida em relação ao de referência		51,6 %
	Variação da espessura média da junta horizontal em relação à de referência para alvenaria		20,0 %
	Variação da espessura média da junta vertical em relação à de referência para alvenaria		120,0 %
	Variação percentual da espessura média real do emboço interno em relação à de referência		-2,5 %
	Variação percentual da espessura média real do contrapiso em relação a de referência		8,0 %

Fluxograma do Processo



Observações

O material cimento foi utilizado para os seguintes serviços nesta obra: alvenaria, reboco interno, emboço interno, contrapiso, chapisco interno e externo.

O estoque do material, apesar de se encontra bem posicionado em relação à betoneira, não estava devidamente protegido das intempéries. Não havia estrado para evitar o contato do material com o solo. As pilhas na maioria das vezes tinham mais de dez sacos e não raro eram as pilha com mais de quinze sacos.

Havia um bom controle dos insumos na confecção dos diversos traços.

A argamassa pronta era transportada até as frentes de serviço no elevador de carga.

Muitas vezes a argamassa, chegando na frente de serviço, era derramada no chão, não havendo uma masseira própria.

Verificou-se nos recebimentos que não houve diferença entre a quantidade paga e recebida. Nas raras situações onde houve diferença, esta foi comunicada ao fornecedor e este imediatamente se encarregou de fazer a reposição.

Não constatou-se rasgo de sacos de cimento durante o seu recebimento.

Para alvenaria:

Espessura de projeto para a junta horizontal é de 1,5 cm, para a junta vertical é de 1,0 cm.

Não havia um bom controle das quantidades dos materiais constituintes do traço.

A argamassa pronta era transportada até as frentes de serviço com a ajuda de jericas no elevador de carga, que se encontrava próximo da central de produção.

Notou-se que grande quantidade de argamassa era derramada no transporte desde a betoneira até o elevador de carga.

Muitas vezes a argamassa, chegando na frente de serviço, era derramada no chão, não havendo uma masseira própria para o armazenamento.

A técnica de aplicação da argamassa utilizada é a tradicional (colher de pedreiro, régua, etc.).

Acredita-se que a utilização de novas técnicas, tais como escantilhão, gabarito de massa, entre outras, poderiam melhorar muito o serviço, tanto no que diz respeito ao desperdício de materiais quanto em relação à produtividade.

Para reboco interno:

Espessura de projeto para o revestimento interno é de 2,0 cm.

Não havia um bom controle das quantidades dos materiais constituintes do traço.

A argamassa pronta era transportada até as frentes de serviço com a ajuda de jericas no elevador de carga, que se encontrava próximo da central de produção.

Notou-se que grande quantidade de argamassa era derramada no transporte desde a betoneira até o elevador de carga.

Muitas vezes a argamassa, chegando na frente de serviço, era derramada no chão, não havendo uma masseira própria para o armazenamento.

A técnica de aplicação da argamassa utilizada é a tradicional (colher de pedreiro, régua, etc.).

Acredita-se que a utilização de novas técnicas, tais como escantilhão, gabarito de massa, entre outras, poderiam melhorar muito o serviço, tanto no que diz respeito ao desperdício de materiais quanto em relação à produtividade.

Observações - continuação

A falta de compatibilização entre os diversos projetos causou alguns problemas, dentre eles podem ser citado o encasquilhamento de algumas paredes para embutimento de quadros de elétrica no Hall dos apartamentos.

Apesar de estar prevista a aplicação do gesso direto sobre os blocos de concreto, muitas elevações tiveram de ser regularizadas com argamassa devido a problemas de alinhamento da alvenaria e dentes da estrutura.

Para emboço interno

Espessura de projeto para o revestimento interno é de 2,0 cm.

Não havia um bom controle das quantidades dos materiais constituintes do traço.

A argamassa pronta era transportada até as frentes de serviço com a ajuda de jericas no elevador de carga, que se encontrava próximo da central de produção.

Notou-se que grande quantidade de argamassa era derramada no transporte desde a betoneira até o elevador de carga.

Muitas vezes a argamassa, chegando na frente de serviço, era derramada no chão, não havendo uma masseira própria para o armazenamento.

A técnica de aplicação da argamassa utilizada é a tradicional (colher de pedreiro, régua, etc.).

Acredita-se que a utilização de novas técnicas, tais como escantilhão, gabarito de massa, entre outras, poderiam melhorar muito o serviço, tanto no que diz respeito ao desperdício de materiais quanto em relação à produtividade.

Para contrapiso:

Espessura de projeto para o revestimento interno é de 6,0 cm.

Não havia um bom controle das quantidades dos materiais constituintes do traço. Este fato fez com que alguns contrapisos fossem quebrados uma vez que não apresentavam as características de resistência e consistência necessárias.

A argamassa pronta era transportada até as frentes de serviço com a ajuda de jericas no elevador de carga, que se encontrava próximo da central de produção.

Notou-se que grande quantidade de argamassa era derramada no transporte desde a betoneira até o elevador de carga.

A técnica de aplicação da argamassa utilizada é a tradicional (colher de pedreiro, régua, etc.).

Para chapisco interno e externo:

Espessura de projeto para o chapisco interno é de 0,5 cm.

Não havia um bom controle das quantidades dos materiais constituintes do traço.

A argamassa pronta era transportada até as frentes de serviço com a ajuda de jericas no elevador de carga, que se encontrava próximo da central de produção.

Notou-se que grande quantidade de argamassa era derramada no transporte desde a betoneira até o elevador de carga.

Muitas vezes a argamassa, chegando na frente de serviço, era derramada no chão, não havendo uma masseira própria para o armazenamento.

A técnica de aplicação da argamassa utilizada é a tradicional (colher de pedreiro, régua, etc.).

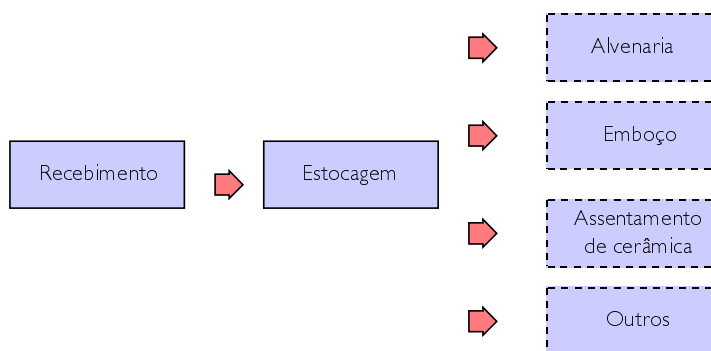
Observações - continuação

Acredita-se que a utilização de novas técnicas, tais como escantilhão, gabarito de massa, entre outras, poderiam melhorar muito o serviço, tanto no que diz respeito ao desperdício de materiais quanto em relação à produtividade.

O serviço de chapisco com o método tradicional, utilizado neste canteiro, apresenta como característica grande perda por reflexão, na casa dos 20%.

Análise dos Resultados			BR 070
Material	Cimento portland resistente a sulfatos CP II - Z RS	Código: 02.10.02.00.00	
Indicador Global perdas/consumo	Por material	99 %	-
Indicadores Parciais	Diferença entre a quantidade paga e a quantidade recebida		0 %
	Variação da massa média real dos sacos de cimento em relação à nominal		--
	Percentagem de sacos rasgados no recebimento		3,96 %

Fluxograma do Processo



Observações

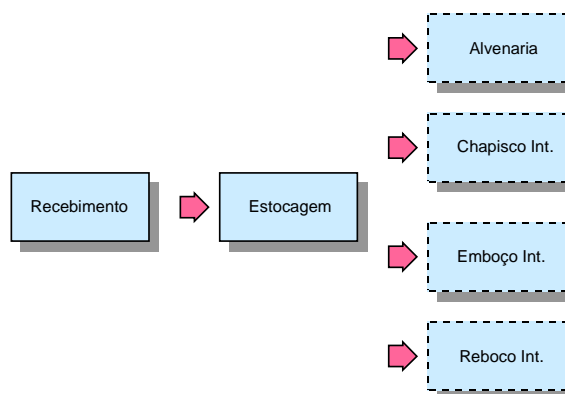
A empresa paga a quantidade solicitada. Neste caso, não apresenta diferença entre a quantidade paga e recebida.

Quanto aos sacos rasgados, assim que chegam na obra e são identificados, são utilizados imediatamente.

O cimento é estocado adequadamente, em local seco, coberto e sobre um estrado de madeira. Entretanto, não é respeitada a altura máxima de empilhamento (10 sacos).

Análise dos Resultados			BR 073
Material	Cimento	Código: 02.06.02.00.00	
Indicador Global perdas/consumo	Por material	128,0 %	-
Indicadores Parciais	Diferença entre a quantidade paga e a quantidade recebida		0 %
	Variação da massa média real dos sacos de cimento em relação à nominal		-
	Percentagem de sacos rasgados no recebimento		0 %

Fluxograma do Processo



Observações

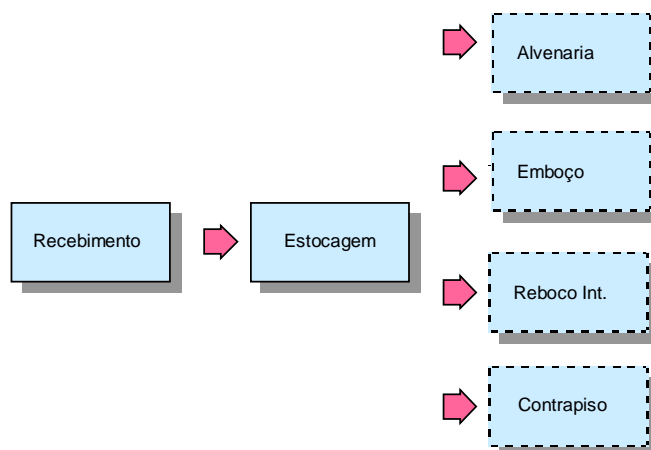
O cimento ficava depositado no subsolo sobre placas de madeira. O saco de cimento aberto e não totalmente utilizado ficava aberto e encostado à pilha.

A argamassa era preparada por dois operários. As variações de volume de argamassa foram anotadas pelos operários nas costas das fichas de controle.

No caso específico do contrapiso a argamassa era preparada sobre o próprio piso que iria cobrir.

Análise dos Resultados			BR 075
Material	Cimento Portland composto com Filler, CP II F, 32	Código: 02.05.02.00.00	
Indicador Global perdas/consumo	Por material	42 %	-
Indicadores Parciais	Diferença entre a quantidade paga e a quantidade recebida		0 %
	Variação da massa média real dos sacos de cimento em relação à nominal		-
	Percentagem de sacos rasgados no recebimento		0 %

Fluxograma do Processo



Observações

Quantidade paga = quantidade efetivamente recebida. A obra não recebe sacos rasgados.

A variação da massa não foi medida devido a inexistência de balança na obra.

Não houve perda na estocagem.

Não houve mapeamento do material utilizado nos diversos serviços.

Serviços realizados com este cimento durante a pesquisa: Juntas de Alvenaria, Emboço-massa única, Reboco-massa única e Contrapiso.

Considerando o referencial teórico da empresa, de 20mm de espessura de junta, o aumento médio dessa espessura foi de 4mm, ou, 20%.

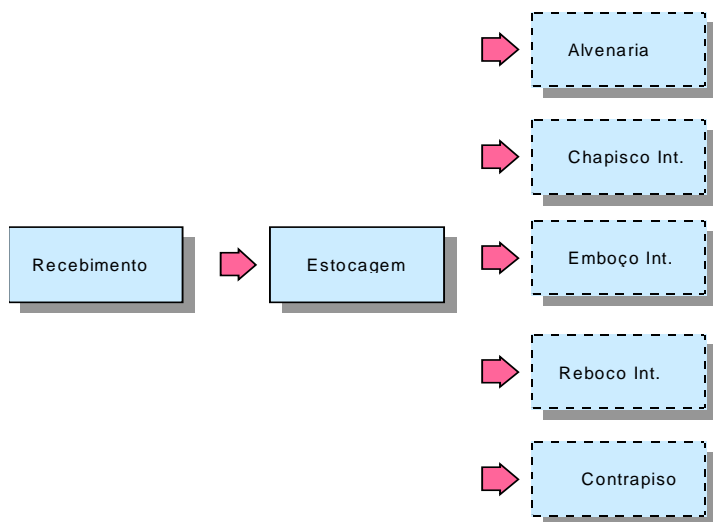
Considerando o referencial teórico da empresa, de 25mm de espessura de emboço, o aumento médio dessa espessura foi de 5mm, ou, 20%. Argamassa transportada por carrinho apropriado (jerica).

Considerando o referencial teórico da empresa, de 25 mm de espessura de reboco, o aumento médio dessa espessura foi de 5 mm, ou, 20%. Argamassa transportada por carrinho apropriado (jerica).

Considerando o referencial teórico da empresa, de 15mm de espessura de contrapiso, o aumento médio dessa espessura foi de 3 mm, ou, 20%.

Análise dos Resultados				BR 081
Material	Cimento Portland composto com pozolana CP II - Z, 32		Código: 02.04.02.00.00	
Indicador Global perdas		Por material	15 %	-
Indicadores	Diferença entre a quantidade paga e a quantidade recebida			0 %
Parciais	Variação da massa média real dos sacos de cimento em relação à nominal			-
	Percentagem de sacos rasgados			7%

Fluxograma do Processo



Observações

Vale salientar que no período de observação entre VI e VF desta obra o cimento foi utilizado exclusivamente para o serviço de alvenaria-juntas.

Por sua vez, o indicador de perdas global do cimento nesta análise atém-se as fases do fluxograma recebimento e estocagem conforme explica-se abaixo.

No recebimento

Não havia balança na obra, impedindo verificar a perda advinda da variação da massa média real dos sacos de cimento em relação à nominal, que segundo os fabricante é da ordem de 2%, o que justifica parte da perda obtida, adiciona-se a esta a percentagem de sacos rasgados da ordem de 7%.

Enfatiza-se que nesta obra o controle de recebimento atinha-se exclusivamente a contagem dos sacos que sempre conferiam com a nota fiscal, o que justifica um indicador parcial nulo.

Na estocagem

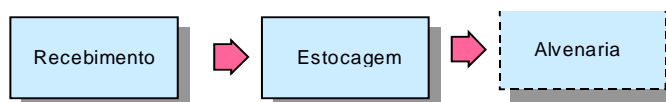
A estocagem do cimento é feito no local definitivo, protegido das intempéries e sobre estrado de

Observações - continuação

madeira distante do solo cerca de ± 10 cm, em pilhas de no máximo 15 sacos. Contudo as embalagens mais velhas, devido a disposição das pilhas, nem sempre foram utilizados antes das mais novas, ocorrendo a danificação de alguns sacos que quando contabilizados em certo momento da pesquisa representa uma perda da ordem de 5%, o que justifica o valor total obtido para este indicador global de perdas deste material nesta obra.

Análise dos Resultados			BR 083
Material	Cimento Portland composto com filler CP II-F, 32	Código: 02.05.02.00.00	
Indicador Global perdas		Por material	638 %
Indicadores Parciais	Diferença entre a quantidade paga e a quantidade recebida		0 %
	Variação da massa média real dos sacos de cimento em relação à nominal		0,73 %
	Percentagem de sacos rasgados no recebimento		0,018 %

Fluxograma do Processo



Observações

Durante o período de coleta, o cimento foi utilizado somente para o levantamento da alvenaria de vedação. Outros consumos deste material foram descontados, uma vez que se realizou um controle de saída do mesmo do estoque.

Quanto ao recebimento e estocagem dos materiais, não se identificou nada que pudesse ocasionar perda deste material. A empresa possuía a política que contabilização da quantidade de material entregue na obra e o local de estocagem era adequado.