

Código: FM-ENG-001			
Nº da revisão: 00			
Elaborador: EPC			
Aprovador: Willians de Souza Arruda			
Data da aprovação: 11/12/2017			
Periodicidade da revisão: Anual			
Abrangência: Corporativa			
Classificação: Público			
<b>SOCIOECONÔMICO 01 - PROGRAMA 09 – RECUPERAÇÃO</b> <b>RESERVATÓRIO UHE RISOLETA NEVES</b> <b>CANDONGA</b> <b>PROJETO DETALHADO BARRAMENTO B - REVISÃO DO</b> <b>PROJETO EXECUTIVO CONSIDERANDO O AS BUILT E ANÁLISE</b> <b>DAS INTERFACES COM OS TALUDES DAS OMBREIRAS –</b> <b>SE09084</b> <b>RELATÓRIO TÉCNICO - CIVIL</b> <b>OMBREIRAS DE FECHAMENTO - RELATÓRIO DE VISITA</b> <b>TÉCNICA</b>		Nº CONTRATADA	PÁGINA
		<b>S0867B01-1-G02-RVS-0008</b>	<b>1/12</b>
		Nº FUNDAÇÃO RENOVA	REV.
		<b>N035500-C-1RT003</b>	<b>02</b>



Código:	FM-ENG-001			
Nº da revisão:	00			
Elaborador:	EPC			
Aprovador:	Willians de Souza Arruda			
Data da aprovação:	11/12/2017			
Periodicidade da revisão:	Anual			
Abrangência:	Corporativa			
Classificação:	Público			
<b>SOCIOECONÔMICO 01 - PROGRAMA 09 – RECUPERAÇÃO RESERVATÓRIO UHE RISOLETA NEVES CANDONGA PROJETO DETALHADO BARRAMENTO B - REVISÃO DO PROJETO EXECUTIVO CONSIDERANDO O AS BUILT E ANÁLISE DAS INTERFACES COM OS TALUDES DAS OMBREIRAS – SE09084 RELATÓRIO TÉCNICO - CIVIL OMBREIRAS DE FECHAMENTO - RELATÓRIO DE VISITA TÉCNICA</b>			Nº CONTRATADA	PÁGINA
			<b>S0867B01-1-G02-RVS-0008</b>	<b>3/12</b>
			Nº FUNDAÇÃO RENOVA	REV.
			<b>N035500-C-1RT003</b>	<b>02</b>

## 1.0 INTRODUÇÃO

Este documento tem por objetivo apresentar as informações obtidas na visita técnica realizada nas ombreiras direita e esquerda do Barramento B, recentemente implantado na área de inundação do reservatório da UHE Risoleta Neves. O Barramento B dista aproximadamente 5 km a montante da UHE Risoleta Neves.

A visita ocorreu em 04/04/2018 e foi realizada pelo Geólogo Luiz Alexandre Pereira, da SPEC Engenharia.

A Foto 1 mostra uma vista do Barramento a partir da ombreira direita.



**Foto 1- Vista do Barramento B a partir da ombreira direita**

## 2.0 PRINCIPAIS OCORRÊNCIAS OBSERVADAS

### 2.1 OMBREIRA ESQUERDA

A ombreira esquerda, por onde ocorre o fechamento do Barramento B, constitui-se de três pequenos taludes escavados no pé da encosta.

Código:	FM-ENG-001			
Nº da revisão:	00			
Elaborador:	EPC			
Aprovador:	Willians de Souza Arruda			
Data da aprovação:	11/12/2017			
Periodicidade da revisão:	Anual			
Abrangência:	Corporativa			
Classificação:	Público			
<b>SOCIOECONÔMICO 01 - PROGRAMA 09 – RECUPERAÇÃO RESERVATÓRIO UHE RISOLETA NEVES CANDONGA PROJETO DETALHADO BARRAMENTO B - REVISÃO DO PROJETO EXECUTIVO CONSIDERANDO O AS BUILT E ANÁLISE DAS INTERFACES COM OS TALUDES DAS OMBREIRAS – SE09084 RELATÓRIO TÉCNICO - CIVIL OMBREIRAS DE FECHAMENTO - RELATÓRIO DE VISITA TÉCNICA</b>			Nº CONTRATADA	PÁGINA
			<b>S0867B01-1-G02-RVS-0008</b>	<b>4/12</b>
			Nº FUNDAÇÃO RENOVA	REV.
			<b>N035500-C-1RT003</b>	<b>02</b>

A Foto 2 mostra a ombreira esquerda a partir da ombreira direita, onde se observam os taludes expostos e desnudos, exceto em um trecho do talude inferior com proteção em enrocamento arrumado, onde se localizava uma pequena erosão.



**Foto 2 – Vista dos taludes desnudos da ombreira esquerda do Barramento B**

Os solos presente nesta margem constituem de colúvios argilo arenosos de coloração marrom avermelhada, bem como de aterros para a regularização do terreno. A Foto 3 mostra a ombreira de fechamento do barramento, onde se observam a instalação de ravinamentos causados por escoamento de águas pluviais, visto da ausência de proteção desta margem.



Código:	FM-ENG-001			
Nº da revisão:	00			
Elaborador:	EPC			
Aprovador:	Willians de Souza Arruda			
Data da aprovação:	11/12/2017			
Periodicidade da revisão:	Anual			
Abrangência:	Corporativa			
Classificação:	Público			
<b>SOCIOECONÔMICO 01 - PROGRAMA 09 – RECUPERAÇÃO RESERVATÓRIO UHE RISOLETA NEVES CANDONGA PROJETO DETALHADO BARRAMENTO B - REVISÃO DO PROJETO EXECUTIVO CONSIDERANDO O AS BUILT E ANÁLISE DAS INTERFACES COM OS TALUDES DAS OMBREIRAS – SE09084 RELATÓRIO TÉCNICO - CIVIL OMBREIRAS DE FECHAMENTO - RELATÓRIO DE VISITA TÉCNICA</b>			Nº CONTRATADA	PÁGINA
			<b>S0867B01-1-G02-RVS-0008</b>	<b>5/12</b>
			Nº FUNDAÇÃO RENOVA	REV.
			<b>N035500-C-1RT003</b>	<b>02</b>



**Foto 3 – Ombreira esquerda do Barramento B – Ravinamentos no terreno por deficiência de proteção**

No trecho jusante do Barramento B, observam-se materiais lançados sem controle de compactação, e também desprotegidos, sujeitos a erosões, conforme mostrado na Foto 4.



**Foto 4 – Vista de jusante para montante da margem esquerda do Barramento B – Materiais de aterros lançados na superfície**

Código:	FM-ENG-001			
Nº da revisão:	00			
Elaborador:	EPC			
Aprovador:	Willians de Souza Arruda			
Data da aprovação:	11/12/2017			
Periodicidade da revisão:	Anual			
Abrangência:	Corporativa			
Classificação:	Público			
<b>SOCIOECONÔMICO 01 - PROGRAMA 09 – RECUPERAÇÃO RESERVATÓRIO UHE RISOLETA NEVES CANDONGA PROJETO DETALHADO BARRAMENTO B - REVISÃO DO PROJETO EXECUTIVO CONSIDERANDO O AS BUILT E ANÁLISE DAS INTERFACES COM OS TALUDES DAS OMBREIRAS – SE09084 RELATÓRIO TÉCNICO - CIVIL OMBREIRAS DE FECHAMENTO - RELATÓRIO DE VISITA TÉCNICA</b>			Nº CONTRATADA	PÁGINA
			<b>S0867B01-1-G02-RVS-0008</b>	<b>6/12</b>
			Nº FUNDAÇÃO RENOVA	REV.
			<b>N035500-C-1RT003</b>	<b>02</b>

## 2.2 OMBREIRA DIREITA

A ombreira direita do Barramento B foi observada apenas pela margem esquerda, visto das dificuldades de acesso até aquela margem. A melhor opção para acessar esta margem seria através de um barco.

Toda a região da ombreira, por onde ocorre o fechamento do Barramento B, encontra-se encoberta por vegetação, conforme observado na Foto 5.

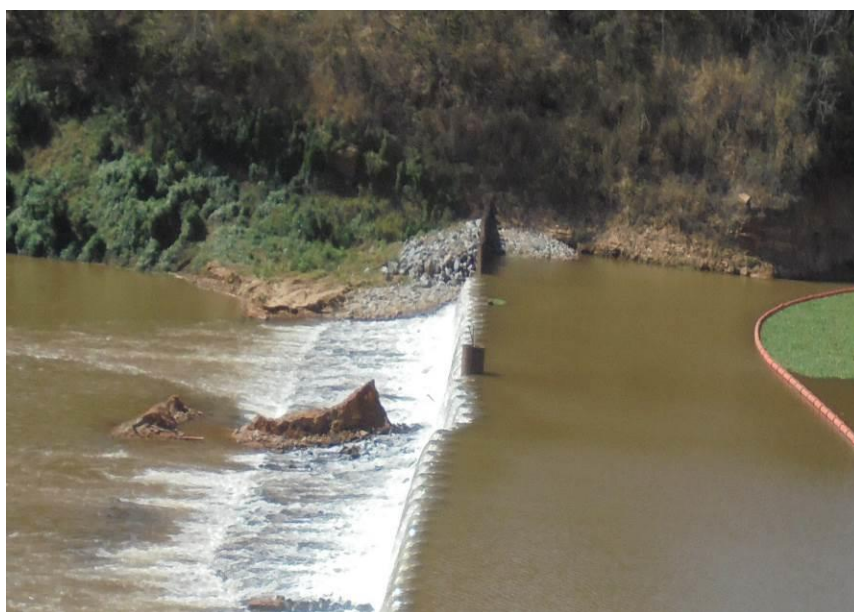


**Foto 5 – Vista da ombreira esquerda do Barramento B**

A Foto 6, mostra a ombreira direita do Barramento B, vista em julho de 2017.

Como se observa, na região do fechamento, no pé do talude da encosta foi executada uma proteção com enrocamento.

Código:	FM-ENG-001			
Nº da revisão:	00			
Elaborador:	EPC			
Aprovador:	Willians de Souza Arruda			
Data da aprovação:	11/12/2017			
Periodicidade da revisão:	Anual			
Abrangência:	Corporativa			
Classificação:	Público			
<b>SOCIOECONÔMICO 01 - PROGRAMA 09 – RECUPERAÇÃO RESERVATÓRIO UHE RISOLETA NEVES CANDONGA PROJETO DETALHADO BARRAMENTO B - REVISÃO DO PROJETO EXECUTIVO CONSIDERANDO O AS BUILT E ANÁLISE DAS INTERFACES COM OS TALUDES DAS OMBREIRAS – SE09084 RELATÓRIO TÉCNICO - CIVIL OMBREIRAS DE FECHAMENTO - RELATÓRIO DE VISITA TÉCNICA</b>			Nº CONTRATADA	PÁGINA
			<b>S0867B01-1-G02-RVS-0008</b>	<b>7/12</b>
			Nº FUNDAÇÃO RENOVA	REV.
			<b>N035500-C-1RT003</b>	<b>02</b>



**Foto 6 – Ombreira direita do Barramento B, em julho de 2017**

Pelas observações de campo, o talude de escavação da ombreira que permitiu as obras de fechamento do Barramento B, por esta margem, constitui-se de rocha alterada de gnaisses, conforme se observa na Foto 7.



**Foto 7 – Talude de escavação da ombreira direita logo a montante do eixo do Barramento B. Rocha gnáissica alterada na base e solos residuais no topo**



Código:	FM-ENG-001			
Nº da revisão:	00			
Elaborador:	EPC			
Aprovador:	Willians de Souza Arruda			
Data da aprovação:	11/12/2017			
Periodicidade da revisão:	Anual			
Abrangência:	Corporativa			
Classificação:	Público			
<b>SOCIOECONÔMICO 01 - PROGRAMA 09 – RECUPERAÇÃO RESERVATÓRIO UHE RISOLETA NEVES CANDONGA PROJETO DETALHADO BARRAMENTO B - REVISÃO DO PROJETO EXECUTIVO CONSIDERANDO O AS BUILT E ANÁLISE DAS INTERFACES COM OS TALUDES DAS OMBREIRAS – SE09084 RELATÓRIO TÉCNICO - CIVIL OMBREIRAS DE FECHAMENTO - RELATÓRIO DE VISITA TÉCNICA</b>			Nº CONTRATADA	PÁGINA
			<b>S0867B01-1-G02-RVS-0008</b>	<b>8/12</b>
			Nº FUNDAÇÃO RENOVA	REV.
			<b>N035500-C-1RT003</b>	<b>02</b>

### 3.0 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Com relação à ombreira esquerda do Barramento B, ocorrem três pequenos taludes constituídos de solos coluvionares a de aterros desprotegidos com a instalação de ravinamentos causados pelo escoamento de águas pluviais.

Na região de jusante desta mesma margem observam-se aterros de materiais terrosos não compactados na superfície do terreno.

Quanto à margem direita, a mesma encontra-se encoberta por vegetação densa. Pela Foto 6, tirada em 07/2017, observou-se a presença de enrocamento junto a crista das estacas prancha de fechamento. O talude de encosto do enrocamento no eixo do Barramento e a montante é constituído por rocha gnáissica alterada, visto na Foto 7.

Recomenda-se a execução de levantamentos topográficos atualizados das margens direita e esquerda do Barramento e a elaboração de Projetos Executivos, contemplando a proteção das ombreiras.

### 4.0 VISITA TÉCNICA REALIZADA EM 23/05/2018

Visita conjunta de campo com o objetivo de inspecionar uma abertura existente entre a última estaca prancha do Barramento B e o talude das escavações obrigatórias da margem direita do Barramento e propor uma solução para o fechamento desta abertura.

A visita ocorreu em 23/05/2018 e contou com a participação de técnicos da Fundação Renova, WALM, Construtora Piacentini e SPEC Engenharia.

O vão existente entre a última estaca prancha e o talude de escavação da margem direita apresenta uma largura da ordem de 0,40 m de largura por 0,80 m de profundidade.

A Foto 8 mostra o vão situado junto ao pé do talude da margem direita.



Código:	FM-ENG-001			
Nº da revisão:	00			
Elaborador:	EPC			
Aprovador:	Willians de Souza Arruda			
Data da aprovação:	11/12/2017			
Periodicidade da revisão:	Anual			
Abrangência:	Corporativa			
Classificação:	Público			
<b>SOCIOECONÔMICO 01 - PROGRAMA 09 – RECUPERAÇÃO RESERVATÓRIO UHE RISOLETA NEVES CANDONGA PROJETO DETALHADO BARRAMENTO B - REVISÃO DO PROJETO EXECUTIVO CONSIDERANDO O AS BUILT E ANÁLISE DAS INTERFACES COM OS TALUDES DAS OMBREIRAS – SE09084 RELATÓRIO TÉCNICO - CIVIL OMBREIRAS DE FECHAMENTO - RELATÓRIO DE VISITA TÉCNICA</b>			Nº CONTRATADA	PÁGINA
			<b>S0867B01-1-G02-RVS-0008</b>	<b>9/12</b>
			Nº FUNDAÇÃO RENOVA	REV.
			<b>N035500-C-1RT003</b>	<b>02</b>



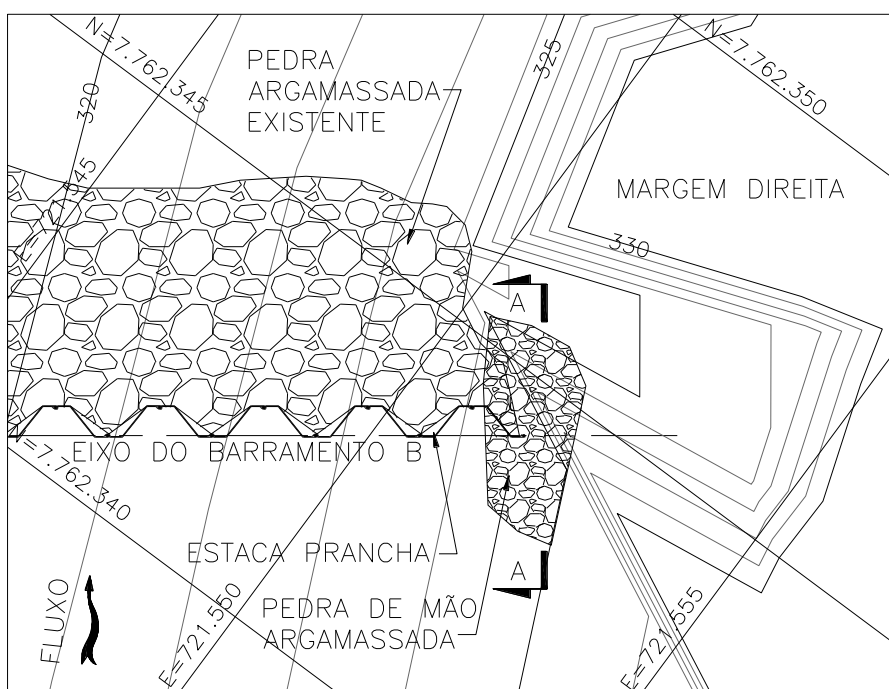
**Foto 8 – Vista de montante do vão aberto situado entre a última estaca prancha do Barramento B e o talude da margem direita.**

O talude exposto pelas escavações obrigatórias é constituído por rochas gnáissicas e na região de jusante ocorrem enrocamentos lançados durante a construção para a proteção do pé de jusante do barramento contra possíveis erosões, numa eventualidade de galgamento.

O vão existente deverá ser fechado de modo a evitar a fuga d'água durante o período chuvoso com a elevação do nível do reservatório do Barramento B.

O fechamento do vão deverá ser executado em pedra de mão argamassada conforme mostrado nas Figuras 1, 2 e 3 a seguir.

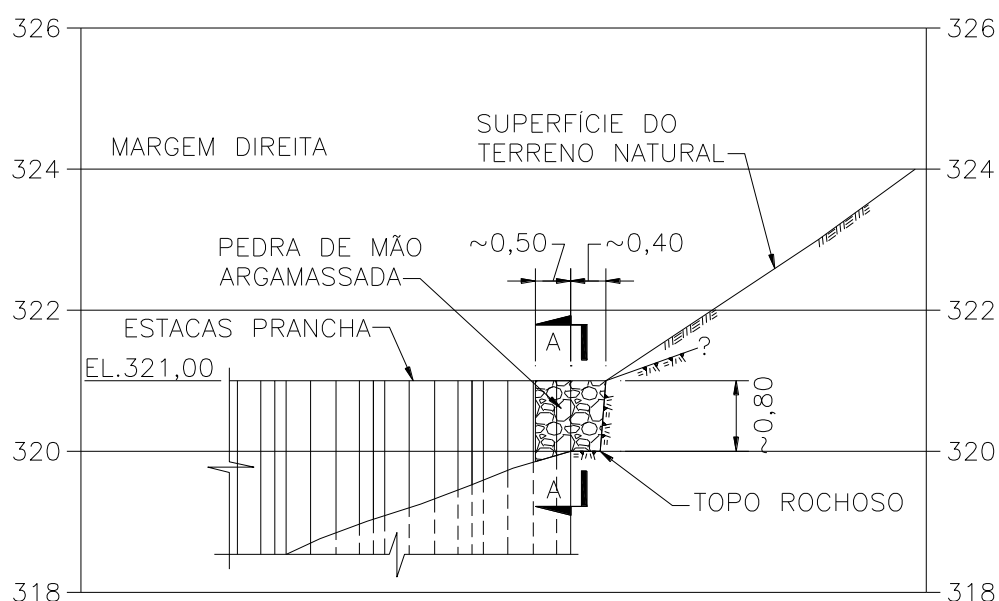
Código:	FM-ENG-001			
Nº da revisão:	00			
Elaborador:	EPC			
Aprovador:	Willians de Souza Arruda			
Data da aprovação:	11/12/2017			
Periodicidade da revisão:	Anual			
Abrangência:	Corporativa			
Classificação:	Público			
<b>SOCIOECONÔMICO 01 - PROGRAMA 09 – RECUPERAÇÃO RESERVATÓRIO UHE RISOLETA NEVES CANDONGA PROJETO DETALHADO BARRAMENTO B - REVISÃO DO PROJETO EXECUTIVO CONSIDERANDO O AS BUILT E ANÁLISE DAS INTERFACES COM OS TALUDES DAS OMBREIRAS – SE09084 RELATÓRIO TÉCNICO - CIVIL OMBREIRAS DE FECHAMENTO - RELATÓRIO DE VISITA TÉCNICA</b>			Nº CONTRATADA	PÁGINA
			<b>S0867B01-1-G02-RVS-0008</b>	<b>10/12</b>
			Nº FUNDAÇÃO RENOVA	REV.
			<b>N035500-C-1RT003</b>	<b>02</b>



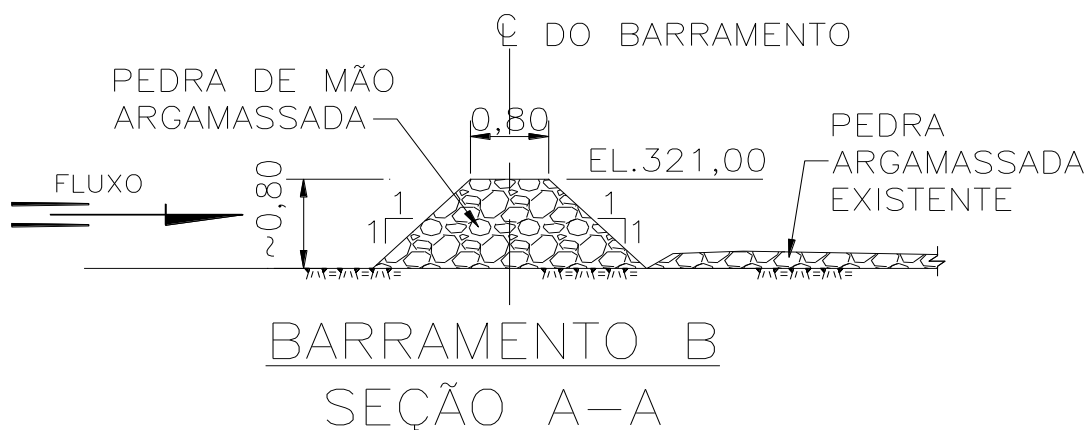
BARRAMENTO B  
PLANTA

**Figura 1 – Fechamento do vão aberto em pedra de mão argamassada.**

Código:	FM-ENG-001			
Nº da revisão:	00			
Elaborador:	EPC			
Aprovador:	Willians de Souza Arruda			
Data da aprovação:	11/12/2017			
Periodicidade da revisão:	Anual			
Abrangência:	Corporativa			
Classificação:	Público			
<b>SOCIOECONÔMICO 01 - PROGRAMA 09 – RECUPERAÇÃO</b> <b>RESERVATÓRIO UHE RISOLETA NEVES</b> <b>CANDONGA</b> <b>PROJETO DETALHADO BARRAMENTO B - REVISÃO DO</b> <b>PROJETO EXECUTIVO CONSIDERANDO O AS BUILT E ANÁLISE</b> <b>DAS INTERFACES COM OS TALUDES DAS OMBREIRAS –</b> <b>SE09084</b> <b>RELATÓRIO TÉCNICO - CIVIL</b> <b>OMBREIRAS DE FECHAMENTO - RELATÓRIO DE VISITA</b> <b>TÉCNICA</b>			Nº CONTRATADA	PÁGINA
			<b>S0867B01-1-G02-RVS-0008</b>	<b>11/12</b>
			Nº FUNDAÇÃO RENOVA	REV.
			<b>N035500-C-1RT003</b>	<b>02</b>



## SEÇÃO PELO BARRAMENTO



SEÇÃO A-A

Código:	FM-ENG-001			
Nº da revisão:	00			
Elaborador:	EPC			
Aprovador:	Willians de Souza Arruda			
Data da aprovação:	11/12/2017			
Periodicidade da revisão:	Anual			
Abrangência:	Corporativa			
Classificação:	Público			
<b>SOCIOECONÔMICO 01 - PROGRAMA 09 – RECUPERAÇÃO RESERVATÓRIO UHE RISOLETA NEVES CANDONGA PROJETO DETALHADO BARRAMENTO B - REVISÃO DO PROJETO EXECUTIVO CONSIDERANDO O AS BUILT E ANÁLISE DAS INTERFACES COM OS TALUDES DAS OMBREIRAS – SE09084 RELATÓRIO TÉCNICO - CIVIL OMBREIRAS DE FECHAMENTO - RELATÓRIO DE VISITA TÉCNICA</b>			Nº CONTRATADA	PÁGINA
			<b>S0867B01-1-G02-RVS-0008</b>	<b>12/12</b>
			Nº FUNDAÇÃO RENOVA	REV.
			<b>N035500-C-1RT003</b>	<b>02</b>

A região de fundação, assim como o talude em rocha para o encosto do fechamento em pedra de mão argamassada deverá estar devidamente limpa para a execução da pedra de mão argamassada.

A pedra de mão a ser utilizada na execução do fechamento deverá ser sã e a argamassa apresentar um traço de areia/cimento (a/c) de 1:3 em peso.