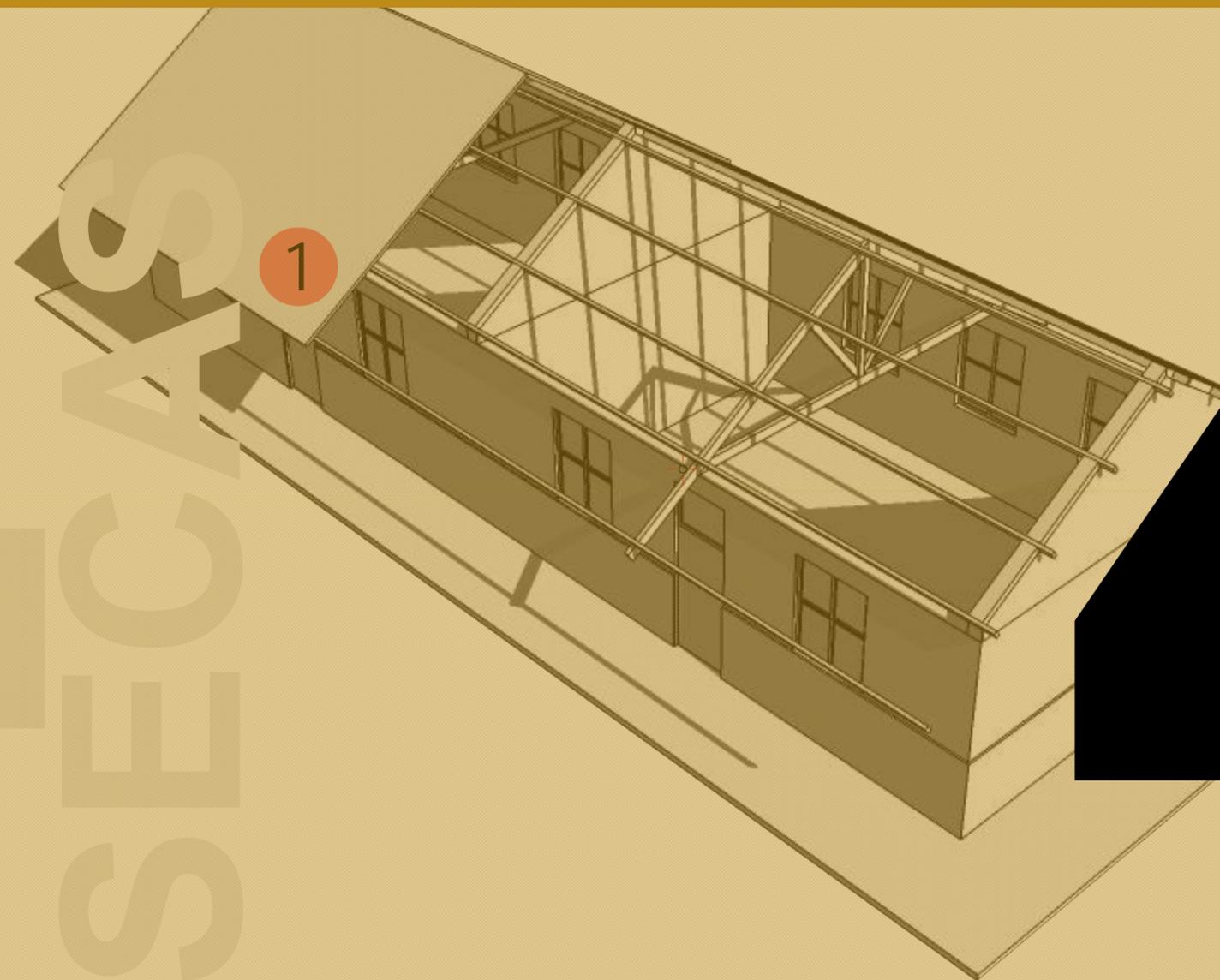




República de Moçambique
Ministério da Educação e Desenvolvimento Humano

Projecto Escolas Seguras CATÁLOGO DE MEDIDAS TÉCNICAS



1ª Edição



República de Moçambique
Ministério das Obras Públicas, Habitação e Recursos Hídricos



Instituto Nacional de Gestão de Calamidades



F
A
P
F



Programa das Nações Unidas para os Assentamentos Humanos

FICHA TÉCNICA

Título

Catálogo de Medidas Técnicas: Secas

Âmbito

Projecto Escolas Seguras em Moçambique

"Developing Guidelines on School Safety and Resilient School Building Codes in Mozambique"

Coordenação Institucional

Ministério da Educação e Desenvolvimento Humano

Parceiros Institucional

Ministério das Obras Públicas, Habitação e Recursos Hídricos

Ministério da Administração Estatal e Função Pública - Instituto Nacional de Gestão de Calamidades

Coordenação Executiva

Universidade Eduardo Mondlane - Faculdade de Arquitectura e Planeamento Físico (UEM-FAPF)

Programa das Nações Unidas para os Assentamentos Humanos (UN-Habitat)

Equipe Técnica

Arianna Francioni

Carlos Trindade

Edson Pereira

Eduardo Chiziane

Fernando Ferreiro

Federico Cabrillo

Luís Felipe

Luís Lage

Marcia Guambe

Pasquale Capizzi

Silva Magaia

Wild do Rosário

Assistentes de Pesquisa

Linea Caldeira

Maximiano Matlabe

Pedro Bulande

Stefânia Macie

Valdimir Verlopp

Wacela Macamo

Financiamento

Banco Mundial

Global Fund for Disaster Risk Reductions

1ª Edição

Maputo, Novembro de 2014

SECCAS



AGRADECIMENTO...

...aos Pontos Focais

Filipe Samuel e Rui Fonseca (MINED - DPLAC - CEE)
Armando Paulino (MOPH - DNE)
Carlos de Jesus Valentim (MOPH - DNMC)
Isaias (MOPH - DNA)
Samuel Chadreque (MICOA - DNPOT)
Félix Manuel (MIFIN-Direcção Nacional de Orçamento)
Zacarias Boane (MCT)
Higino Rodrigues e Leovigildo Marcos (INGC)
Alcinda Duvane e Gilberto Mabjaia (INNOQ)
Bento Cambula (INAM)
Zefanias Valoi (Conselho Cristão de Moçambique)
Gregório Marcelino (FME)
Helena Cardoso (AEMC)
Agostinho Costa Neto (ARA - Sul)
António Mavie (Fews Net)
Alberto Mavume e António Queface (UEM - Dep. de Física)
Massingue (UEM-Dep. de Geologia)
Luís Lage (UEM - FAPF)
Albino Nhassengo (UEM - Fac. Direito)
Wild do Rosário (UN - Habitat)
Tito Bonde (UNICEF)

...às instituições

Associação das Empresas Moçambicanas de Consultoria (AEMC), Associação Nacional dos Municípios de Moçambique (ANAMM), Conselho Cristão de Moçambique (CCM), Consultec, Departamento de Física da Universidade Eduardo Mondlane, Departamento de Geologia da Universidade Eduardo Mondlane, DFID, Direcção de Educação da Cidade de Maputo, Direcção de Infra-Estruturas e Sistemas de Informação do Ministério da Ciência e Tecnologia, Direcção Nacional de Águas (DNA), Direcção Nacional de Edifícios (DNE), Direcção Nacional de Geologia (DNG), Direcção Nacional de Materiais de Construção (DNMC), Direcção Nacional de Orçamento (DNO), Direcção Nacional de Planeamento e Ordenamento Territorial (DNAPOT), Direcção Provincial de Educação e Cultura de Inhambane, Direcção Provincial de Educação e Cultura de Maputo, Direcção Provincial de Educação e Cultura de Nampula, Direcção Provincial de Educação e Cultura de Gaza, Direcção Provincial de Educação e Cultura da Zambézia, Faculdade de Engenharias da Universidade Eduardo Mondlane (UEM-FENG), Faculdade de Direito da Universidade Eduardo Mondlane (UEM-FD), Federação Moçambicana de Empreiteiros (FME), Fundo de Apoio ao Sector Escolar (FASE), Grontmij Consultores, Instituto Nacional de Desenvolvimento de Ensino (INDE), Instituto Nacional de Meteorologia (INAM), Instituto Nacional de Normalização e Qualidade (INNOQ), JICA, OGA Construções, Ordem dos Engenheiros de Moçambique, Plan Internacional, Save the Children, SWL Constructores, UNDP, UNICEF, Word Vision.

...especial

Eugénio Maposse, João Machaluco, Leonor Camacho, Mario André, Dilária MarerJo, Flávio Victorino, Vadinho Fernando, Sebastião Jaime Tivane, Gaspar Maiquita, Artur Camba, Salvador Lai, Pedro João Chale, Napoleão Balane, Rui Fonseca, Caetano José, Felipe Samuel, Suzana Luís, Achad Hidayya, Elsa Nhanala, Vasco Chiponde, Artur Cumbane, Salvador Sumbane, Eurico Banze, Ermelina Khossa, Cremildo Binon, Rosa Chissaque, Brito Soca, Jaime Matsinhe, Isac Filimone, Armando Paulino, Jeremias Albino, Jean Paul Vermeulen, Esperança Sumbane, José Mandlate, Virgílio Bento, João Ribeiro, Placido Pereira, Casimiro Abreu, Higino Rodrigues, Leovigildo Marcos, Pinto Rui Ferraz, Sisenando Marcelino, Dinis Guiamba, Mauro Mahoque, Ana Cristina Manuel, Marta Pedro, António Capizzi, António Queface, Alberto Mavume, Albino Nhassengo, Ercílio Tostão, Rogério Pavê, Boaventura Cau, Umosree Polepeddi, Anastácia Wilson, Tito Bonde, Alberto Cumbana, Hanoch Barlevi, Salvador Raimundo Matavele, Octávio Sobral (Gaza), Jorge Miguel (Inhambane), Arlindo Matlombe (Maputo Cidade) Julião Simango, Basílio Mandlate (Maputo Província), Gregório Marcelino, Zefanias Manhique, Maija Nuno Baraca, Elsa Bomba, Ailton Ussiana, Carlos Luís, Oscar Cavale, Carlos Gonzalez, Joana Jorge, Severino Marcos, José Petreque Chamussa, Zefanias Valoi, Carlos Alberto, Marcela Ricupero, Manuela Muianga, Helena Cardoso, Mário Macaringue, Alexandra Neves, Conceição Leite, Nacima Figia, Arlindo Mucone, Gilberto Mabjaia, Alcinda Duvane, Henrique Filimone, Aurélio Sine, José Hunguana, Thais Gonzalez, Alvaro Charria, Damião Mungoi, Alcina Siteo, Cláudio Julaia, Stélio Massuque, Megumi Tsukizoe, Eunice Abreu, Feliciano Dias, Mario Gonzaga, Zacarias Boane, Rajao Harilala Serge (Madagascar), Jaime Comiche, Priscila Cossa, Elis Mavie, Atanásio Manhique, Bento Cambula, Anacleto Duvane, Aderito Wetela, Samuel Chadreque.

TABELA DE CONTEÚDO

Ficha Técnica
Agradecimentos
Tabela de Conteúdo

Nota Introdutória

- 1 Ameaças**
Perfil das Ameaças
Zoneamento de Secas
- 2 Princípios Gerais**
Localização Recomendável
Forma do Edifício Escolar
- 3 Projecto Arquitectónico do Edifício Escolar**
Projecto da Antiga Metodologia

4 Compreender a Seca
Medida a Tomar em Zonas de Seca

5 Seca e o Edifício Escolar
Desenho do Projecto em Zonas de Seca
Elemento de Recolha de Água
Elemento de Transporte de Água
Elemento de Armazenagem de Água

A acção das ameaças naturais em infraestruturas escolares de forma inadequada resulta no desperdício recorrente de recursos, sem contar os impactos, dificilmente calculáveis, no processo educativo.

No âmbito do PROJECTO ESCOLAS SEGURAS, notou-se a pertinência da elaboração dum guião de **Orientações e Princípios para Construção de Escolas Seguras** com objectivo de orientar o processo construtivo e a adaptação das infraestruturas escolares, garantindo assim segurança aos usuários (profesores, alunos e funcionários), resiliência das mesmas (minimizando a paralização das aulas), apoiar as comunidades na coordenação e resposta perante os desastres naturais e contenção de custos de reconstrução pós desastres naturais. Á longo prazo, o guião servirá de base para a elaboração duma proposta de Código de construção de instalações escolares.

O presente guião foi produzido tendo como destinatários todas as partes envolvidas no processo construtivo de infraestruturas escolares a nível Nacional e Provincial, os empreiteiros e artesãos, os arquitectos projectistas e os técnicos de construção.



Moçambique, devido à sua localização geográfica, é um país vulnerável a desastres naturais, que afectam os diversos sectores de actividade, provocando grandes danos, como destruição de infraestruturas sociais dentre elas as infraestruturas Escolares. Estima-se que 25% da população de Moçambique vive em áreas expostas a **ameaças recorrentes (cíclicas) - Ciclones, Cheias, Sismos e Secas.**

A faixa costeira de Moçambique está localizada na **via preferencial dos ciclones tropicais mais destrutivos da região**, sendo atingida em média uma vez por ano. A zona onde localiza-se Moçambique produz, por si só, cerca de 10% dos ciclones.

Por outro lado o país situa-se a **jusante dos principais rios cuja nascente está nos países vizinhos**, com o destaque para o rio Zambeze que representa 50% do escoamento superficial de todo Moçambique (Queface, 2009).

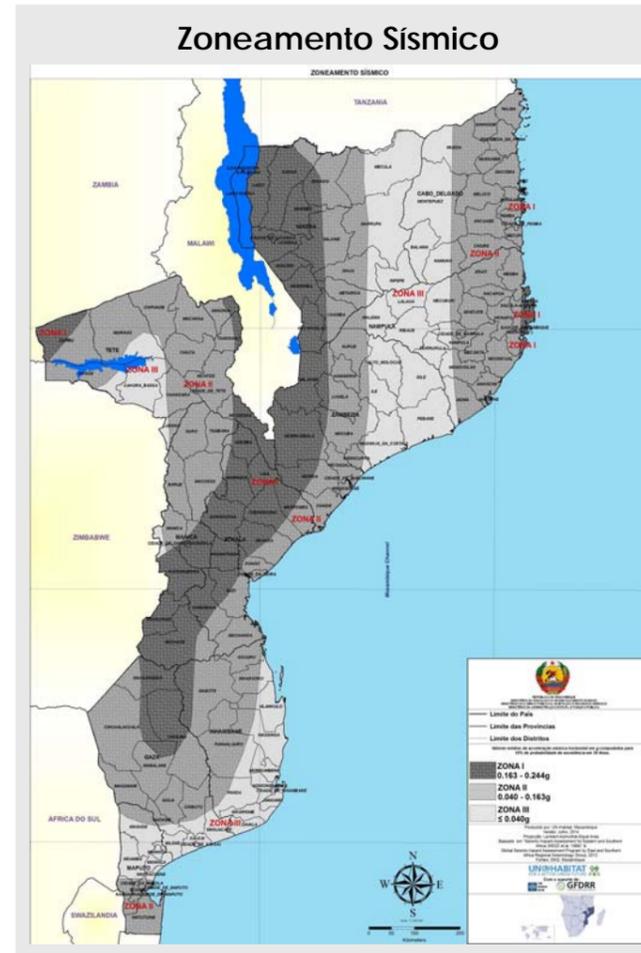
No que diz respeito aos terremotos, que é uma ameaça com impacto potencialmente alto, é de ressaltar que Moçambique localiza-se no **limite sul do Vale do Rift**, que é uma falha que se estende no sentido norte-sul por cerca de 5000 km, desde o norte da Síria até ao centro de Moçambique, possui uma largura que varia entre 30 a 100 km e, em profundidade de algumas centenas a milhares de metros.



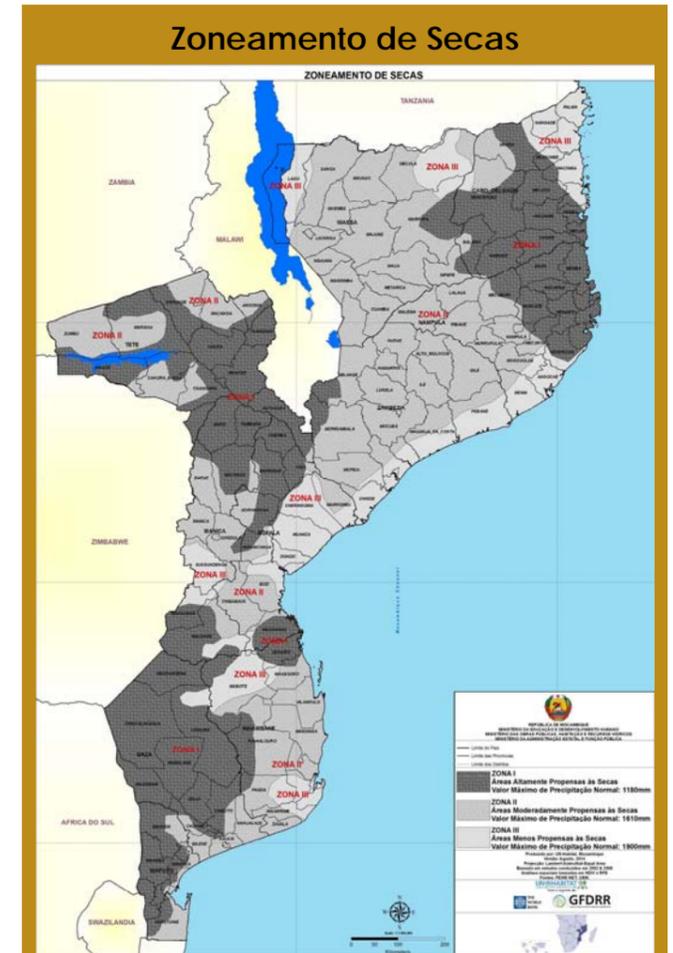
Em 2013, cerca de **43.666 (68.7%) Salas de Aulas estavam localizadas em zonas de risco de ventos ciclónicos (Zona I e II)**. Especificamente, 9.714 (15.3%) Salas de Aulas de Material Convencional e 10.815 (17.0%) salas de aulas de Material Tradicional estavam localizadas na Zona de Alto Risco de Ventos Ciclónicos (Zona I).



Em 2013, cerca de **24.213 (38.1%) Salas de Aulas estavam localizadas em zonas de risco de cheias (Zona I e II)**. Especificamente, 4.581 (7.2%) Salas de Aulas de Material Convencional e 3.538 (5.6%) salas de aulas de Material Tradicional estavam localizadas na Zona de Alto Risco de Cheias (Zona I).



Em 2013, cerca de **46.462 (73.1%) Salas de Aulas estavam localizadas em zonas de risco de sismos (Zona I e II)**. Especificamente, 6.967 (11.0%) Salas de Aulas de Material Convencional e 6.036 (9.5%) salas de aulas de Material Tradicional estavam localizadas na Zona de Alto Risco de Sismo (Zona I).



Em 2013, cerca de **45.796 (72.1%) Salas de Aulas estavam localizadas em zonas de risco de Secas (Zona I e II)**. Especificamente, 8.764 (13.8%) Salas de Aulas de Material Convencional e 8.475 (13.3%) salas de aulas de Material Tradicional estavam localizadas na Zona de Alto Risco de Seca (Zona I).

CABO DELEGADO		
Distrito	Posto Administrativo	Zona
Ancuabe	Ancuabe	Zona 1
	Mesa	Zona 1
	Metoro	Zona 1
Balama	Mavala	Zona 1
	Impiri	Zona 2
	Balama	Zona 1
Chiure	KueKue	Zona 1
	Chiure Velho	Zona 1
	Mazeze	Zona 1
Cidade de Pemba	Katupa	Zona 1
	Chiure	Zona 1
	Ocia	Zona 1
Ibo	Namogelia	Zona 1
	Ibo	Zona 3
	Quirimba	Zona 3
Macomia	Mucoco	Zona 3
	Quiterajo	Zona 3
	Chai	Zona 3
Mecufi	Macomia	Zona 1
	Murrubue	Zona 1
	Mecufi	Zona 1
Meluco	Meluco	Zona 1
	Muagude	Zona 1
	Mbau	Zona 3
Mocimboa da Praia	Mbau	Zona 3
	Diaa	Zona 3
	Mocimboa da Praia	Zona 3
Montepuez	Nairote	Zona 1
	Mirate	Zona 1
	Namamumbir	Zona 1
Mueda	Montepuez	Zona 1
	Mapupulo	Zona 1
	N gapa	Zona 1
Muidumbe	Negomano	Zona 2
	Mueda	Zona 1
	Imbuo	Zona 3
Namuno	Chapa	Zona 1
	Muidumbe	Zona 1
	Miteda	Zona 1
Nangade	Chitunda	Zona 3
	Namuno	Zona 1
	N Cumpe	Zona 1
Palmia	Papá	Zona 1
	Meloco	Zona 1
	Hucula	Zona 1
Pembá	Machoca	Zona 1
	Nangade	Zona 3
	M lamba	Zona 3
Quissanga	Glumbi	Zona 3
	Pundanhá	Zona 3
	Palma	Zona 3
Quissanga	Quionga	Zona 3
	Mieze	Zona 1
	Metuge	Zona 1
Quissanga	Bilibiza	Zona 1
	Mahate	Zona 3
	Quissanga	Zona 3

NIASSA		
Distrito	Posto Administrativo	Zona
Cidade de Lichinga	Cidade de Lichinga	Zona 2
	Etarara	Zona 2
	Lúro	Zona 2
Cuamba	Cuamba	Zona 2
	Lumbo	Zona 3
	Mariamba	Zona 3
Lago	Metangula	Zona 3
	Cobue	Zona 3
	Meponda	Zona 3
Lichinga	Chimbonita	Zona 2
	Lona	Zona 2
	Malanga	Zona 2
Majune	Muaquia	Zona 2
	Nairubi	Zona 2
	Mitande	Zona 2
Mandimba	Mandimba	Zona 2
	Marangira	Zona 1
	Marrupa	Zona 2
Marrupa	Nungo	Zona 2
	Maua	Zona 2
	Maiaca	Zona 2
Mavago	M' Sawize	Zona 2
	Mavago	Zona 2
	Insassa	Zona 2
Macanhelas	Chiuta	Zona 2
	Meçula	Zona 3
	Matondovela	Zona 2
Metarica	Nacumua	Zona 2
	Metarica	Zona 2
	Chiconono	Zona 2
Muembe	Chiconono	Zona 2
	Muembe	Zona 2
	Itepele	Zona 2
Ngauma	Massangulo	Zona 2
	Mupite	Zona 2
	Nipepe	Zona 2
Sanga	Nipepe	Zona 2
	Unango	Zona 2
	Lussimbese	Zona 2
Sanga	Matchedje	Zona 2
	Macaloge	Zona 2

MANICA		
Distrito	Posto Administrativo	Zona
Bárúe	Nhampassa	Zona 1
	Choa	Zona 2
	Catandica	Zona 2
Cidade de Chimoió	Cidade de Chimoió	Zona 2
	Matsinho	Zona 2
	Calumpe	Zona 2
Gondola	Amatongas	Zona 2
	Gondola	Zona 2
	Inchope	Zona 2
Guro	Zembe	Zona 2
	Macate	Zona 2
	Mungari	Zona 1
Machaze	Guro	Zona 1
	Dacata	Zona 1
	Mandie	Zona 1
Macossa	Nhamassongue	Zona 1
	Chitobe (Machaze)	Zona 1
	Save	Zona 1
Manica	Nhamagua	Zona 1
	Macossa	Zona 1
	Nguawala	Zona 2
Mossurize	Cidade de Manica	Zona 2
	Messica	Zona 2
	Mavonde	Zona 2
Sussundenga	Vanduzi	Zona 2
	Machipanda	Zona 2
	Espungabera	Zona 1
Tambara	Dacata	Zona 3
	Chururue	Zona 3
	Mucha	Zona 3
Tambara	Rotanda	Zona 3
	Sussundenga	Zona 3
	Dombe	Zona 3
Tambara	Buzua	Zona 1
	Nhacafula	Zona 1
	Nhacolo	Zona 1

GAZA		
Distrito	Posto Administrativo	Zona
Bilene	Chissano	Zona 2
	Macia	Zona 2
	Makluane	Zona 2
Chibuto	Praia de Bilene	Zona 2
	Mazivila	Zona 2
	Messano	Zona 2
Chicalacuala	Chamite	Zona 1
	Godide	Zona 2
	Malehice	Zona 2
Chigubo	Cidade de Chibuto	Zona 1
	Changinane	Zona 1
	Alto Changane	Zona 1
Chokwê	Vila Eduardo Mondlane	Zona 1
	Mapi	Zona 1
	Pafuri	Zona 1
Chokwê	Ghigubo	Zona 1
	Dindiza	Zona 1
	Macarrelane	Zona 1
Chokwê	Cidade de Chokwê	Zona 1
	Londe	Zona 1
	Xilembene	Zona 1
Chokwê	Cidade de Xai-Xai	Zona 2
	Canicado	Zona 1
	Nalazi	Zona 1
Chokwê	Mubangoene	Zona 1
	Chovacoene	Zona 1
	Nitavene	Zona 1
Chokwê	Mabalane	Zona 1
	Combomune	Zona 1
	Xhalala	Zona 2
Chokwê	Mandlakaze	Zona 2
	Mazucane	Zona 2
	Chidengele	Zona 2
Chokwê	Nquzene	Zona 2
	Macuacua	Zona 2
	Chibonzane	Zona 2
Chokwê	Mavue	Zona 1
	Massangena	Zona 1
	Mavodze	Zona 1
Chokwê	Massingir	Zona 1
	Zulo	Zona 1
	Chicumbane	Zona 2
Chokwê	Chongone	Zona 2
	Zongone	Zona 2

NAMPAULA			
Distrito	Posto Administrativo	Zona	
Angoche	Namaponda	Zona 3	
	Boila Namitoria	Zona 3	
	Cidade de Angoche	Zona 3	
C. Ilha de Moçambique	Aube	Zona 3	
	Lumbo	Zona 1	
	Natikire	Zona 1	
Cidade de Nampula	Muatala	Zona 2	
	Urbano Central	Zona 2	
	Napipine	Zona 2	
Eráti	Muhala	Zona 2	
	Namikopo	Zona 2	
	Namapa	Zona 1	
Lalaua	Alua	Zona 1	
	Namiroa	Zona 1	
	Lalaua	Zona 2	
Malema	Meti	Zona 2	
	Chitulo	Zona 2	
	Malema	Zona 2	
Meconta	Mutuali	Zona 2	
	Namialo	Zona 1	
	Meconta	Zona 1	
Mecuburi	7 de Abril	Zona 1	
	Corrane	Zona 2	
	Milhana	Zona 1	
Membra	Muite	Zona 1	
	Mecuburi	Zona 2	
	Namina	Zona 2	
Mogincual	Chipene	Zona 1	
	Mazua	Zona 1	
	Membra	Zona 1	
Mogovolas	Lúrio	Zona 1	
	Quixaxe	Zona 1	
	Lupo	Zona 1	
Moma	Quinga	Zona 3	
	Netta	Zona 1	
	Namige	Zona 1	
Monapo	Calipo	Zona 2	
	Nametli	Zona 2	
	Muata	Zona 3	
Mucate	Iuluti	Zona 2	
	Nanhapo Rio	Zona 3	
	Chalaua	Zona 2	
Mucate	Mucuali	Zona 3	
	Moma	Zona 3	
	Larde	Zona 3	
Mucate	Itoculo	Zona 1	
	Netta	Zona 1	
	Monapo	Zona 1	
Mucate	Mossuril	Zona 1	
	Lunga	Zona 1	
	Matibane	Zona 1	
Mucate	Imala	Zona 1	
	Mucate	Zona 1	
	Muculone	Zona 1	
Mucate	Chinga	Zona 2	
	Murrupula	Zona 2	
	Nihessiué	Zona 2	
Mucate	Covo	Zona 1	
	Nacala-a-Velha	Zona 1	
	Maisia	Zona 1	
Mucate	Nacala-Porto	Zona 1	
	Muanona	Zona 1	
	Mutiva	Zona 1	
Mucate	Saua-Saua	Zona 1	
	Nacarora	Zona 1	
	Intete	Zona 1	
Mucate	Rapale	Zona 2	
	Mutivasse	Zona 2	
	Anchilo	Zona 2	
Mucate	Namaita	Zona 2	
	Ritabúe	Zona 2	
	Ipala	Zona 2	
Mucate	Cunite	Zona 2	

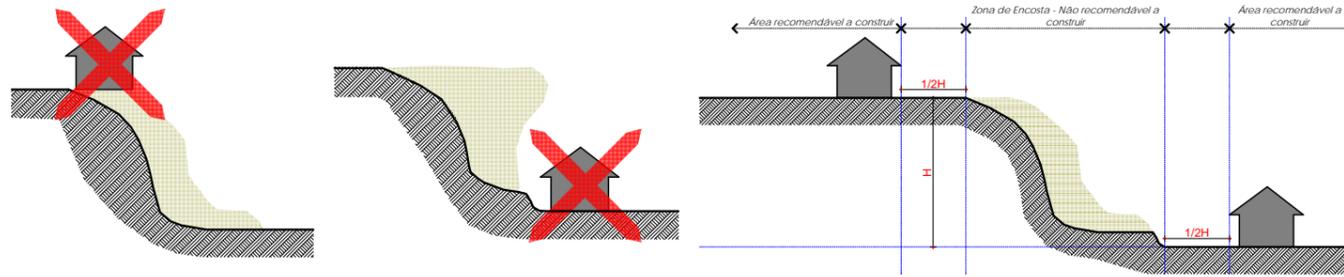
SOFALA		
Distrito	Posto Administrativo	Zona
Búzi	Estaqunha	Zona 3
	Búzi	Zona 2
	Novo-Sofala	Zona 2
Caia	Murraça	Zona 1
	Sena	Zona 1
	Caia	Zona 1
Chemba	Chiramba	Zona 1
	Chemba	Zona 1
	Mullima	Zona 1
Cheringoma	Inhamitanga	Zona 1
	Distrito Urbano Nº 3	Zona 3
	Goonda	Zona 2
Cheringoma	Chibabava	Zona 2
	Muxungue	Zona 2
	Distrito Urbano Nº 1	Zona 3
Cheringoma	Distrito Urbano Nº 2	Zona 3
	Distrito Urbano Nº 3	Zona 3
	Distrito Urbano Nº 4	Zona 3
Cheringoma	Distrito Urbano Nº 5	Zona 3
	Distrito Urbano Nº 6	Zona 3
	Cidade de Dondo	Zona 3
Cheringoma	Gorongozo	Zona 1
	Nhamadize	Zona 2
	Vanduzi	Zona 1
Cheringoma	Divine	Zona 1
	Machanga	Zona 1
	Canxex	Zona 1
Cheringoma	Maringue	Zona 1
	Súbe	Zona 1
	Chupanga	Zona 2
Cheringoma	Marromeu	Zona 3
	Muanza	Zona 3
	Galinha	Zona 3
Cheringoma	Nhamatanda	Zona 1
	Tica	Zona 1

ZAMBÉZIA		
Distrito	Posto Administrativo	Zona
Alto Molocue	Nauela	Zona 2
	Alto Molocue	Zona 2
	Luabo	Zona 3
Chinde	Chinde	Zona 3
	Micaune	Zona 3
	Cidade de Quelimane	Zona 3
Gile	Cidade de Quelimane	Zona 2
	Gile	Zona 2
	Alto Ligonha	Zona 2
Gurue	Liona	Zona 2
	Cidade de Gurue	Zona 2
	Mepuagua	Zona 2
Ile	Socone	Zona 2
	Ile	Zona 2
	Mulevala (Namigonha)	Zona 2
Inhassunge	Gonhane	Zona 3
	Inhassunge (Mucupia)	Zona 3
	Muabanama	Zona 2
Lugela	Lugela	Zona 2
	Tacuane	Zona 2
	Munhamade	Zona 2
Maganja da Costa	Mocubela	Zona 2
	Maganja da Costa	Zona 3
	Bajone	Zona 3
Milange	Nante	Zona 3
	Molambo	Zona 2
	Milange	Zona 2
Mocuba	Majaua	Zona 1
	Mongue	Zona 1
	Mugeba	Zona 2
Mopeia	Namanjanira	Zona 2
	Cidade de Mocuba	Zona 2
	Campo	Zona 2
Murrumbala	Mopeia	Zona 2
	Chire	Zona 1
	Derre	Zona 2
Murrumbala	Murrumbala	Zona 2
	Megaza	Zona 2
	Magaza	Zona 2
Namacurra	Namacurra	Zona 3
	Macuze	Zona 3
	Regone	Zona 3
Nicoadala	Namarroi	Zona 2
	Nicoadala	Zona 2
	Maquival	Zona 3
Pebane	Mualama (Mulela)	Zona 3
	Naburi	Zona 3
	Pebane	Zona 3

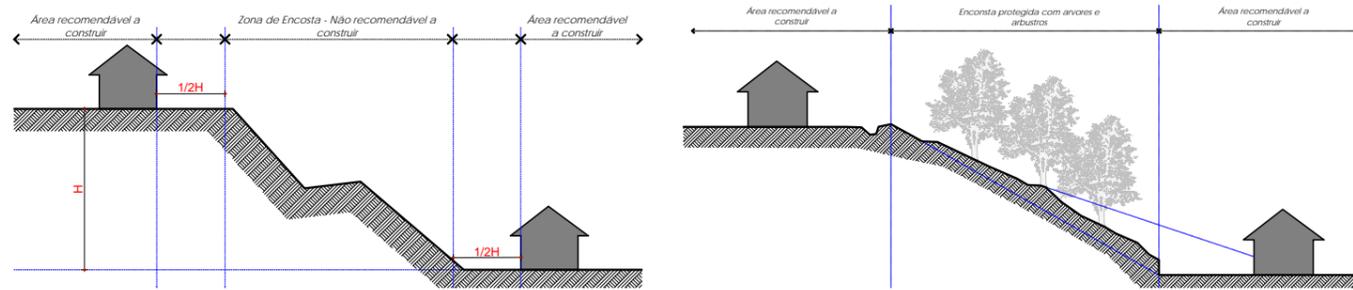
INHAMBANE		
Distrito	Posto Administrativo	Zona
Cidade de Inhambane	Cidade de Inhambane	Zona 3
	Cidade de Maxixe	Zona 3
	Tone	Zona 2
Funhalouro	Funhalouro	Zona 2
	Nova Mambone	Zona 1
	Save	Zona 1
Govuro	Pembe	Zona 3
	Homoine	Zona 3
	Inharrime	Zona 3
Inharrime	Mocumbi	Zona 2
	Inhassoro	Zona 2
	Bazaruto	Zona 2
Jangamo	Cumbana	Zona 3
	Jangamo	Zona 3
	Mabote	Zona 3
Mabote	Zimane	Zona 3
	Chicomo	Zona 2
	Massinga	Zona 2
Morrumbene	Morrumbene	Zona 2
	Mucoduene	Zona 2
	Urruê	Zona 3
Panda	Mawayela	Zona 2
	Panda	Zona 3
	Mapinhane	Zona 2
Vilankulo	Vilankulo	Zona 2
	Quissico	Zona 2
	Zandamela	Zona 2

MAPUTO PROVÍNCIA		
Distrito	Posto Administrativo	Zona
Boane	Matola Rio	Zona 1
	Boane	Zona 1
	Machava	Zona 1
Cidade da Matola	Infulene	Zona 1
	Matola Sede	Zona 2
	Mapulangene	Zona 1
Magude	Mahele	Zona 1
	Motaze	Zona 2
	Magude	Zona 1
Manhiça	Panjane	Zona 1
	Xinavane	Zona 2
	Calanga	Zona 2
Manhiça	Manhiça	Zona 1
	Ilha Josina Machel	Zona 2
	Palmeira (3 de Fevereiro)	Zona 1
Marracuene	Maluana	Zona 1
	Machuto	Zona 2
	Marracuene	Zona 1
Matutuine	Ndelane (Machangulo)	Zona 1
	Catuane	Zona 1
	Mugazine (Catembe)	Zona 1
Moamba	Bela Vista	Zona 2
	Zitundo	Zona 1
	Sábie	Zona 1
Namaacha	Moamba	Zona 1
	Ressano Garcia	Zona 1
	Pessene	Zona 1
Namaacha	Namaacha	

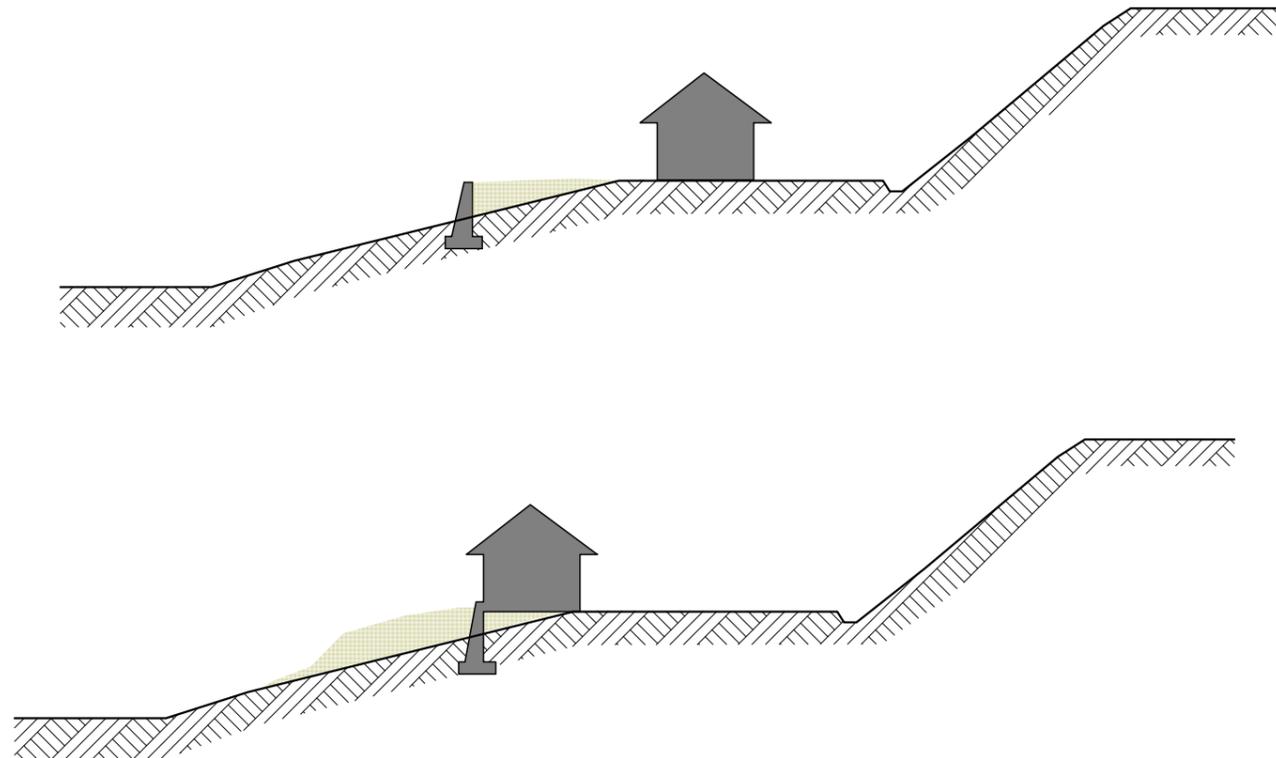
1 Localizar a escola afastada de terrenos susceptíveis a deslizamentos de terra induzidos pelos terremotos e Chuvas



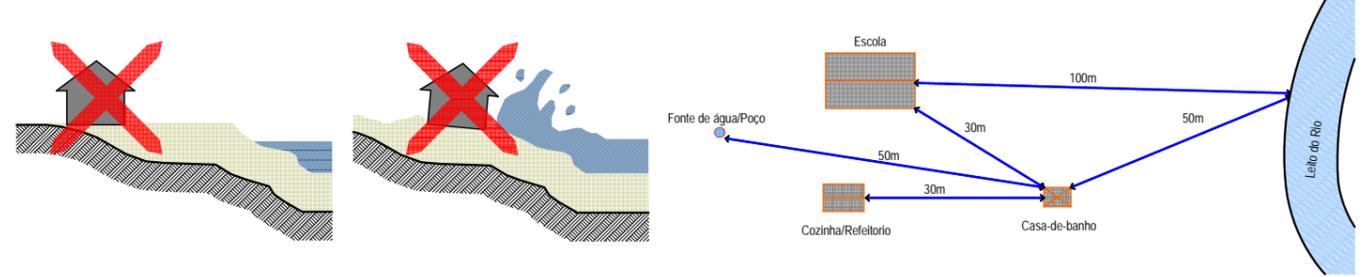
A estratégia principal é assegurar que todo o edifício esteja localizado fora da zona de risco. Como medida geral, a construção deverá ser localizada a uma distância a partir do topo e da base da encosta, pelo menos, igual a $\frac{1}{2}$ a altura da mesma encosta, e em todos os casos não menos do que 2m. O edifício não deve estar localizado em cima ou na base de encostas com pendência superior a 40%.



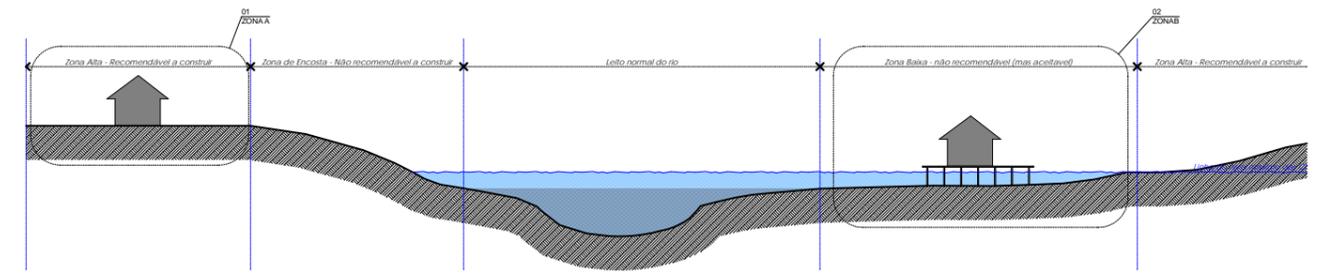
Plantio de árvores pode reduzir o risco bem como fornecer uma adequada superfície de drenagem de água. Aonde seja necessário construir dentro de área de risco, a construção de muros de suporte e a redução da inclinação podem ser opções viáveis. Paredes de retenção podem ser construídas para reduzir o risco de afundamento e deslizamento do solo.



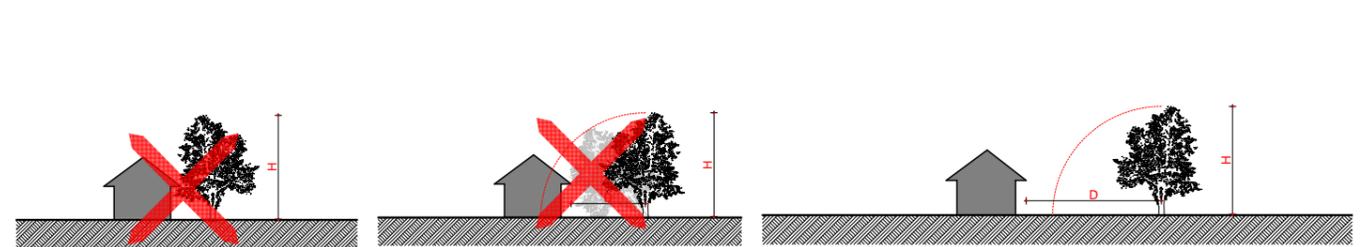
2 Proximidade as margens do Rios e braços de rios



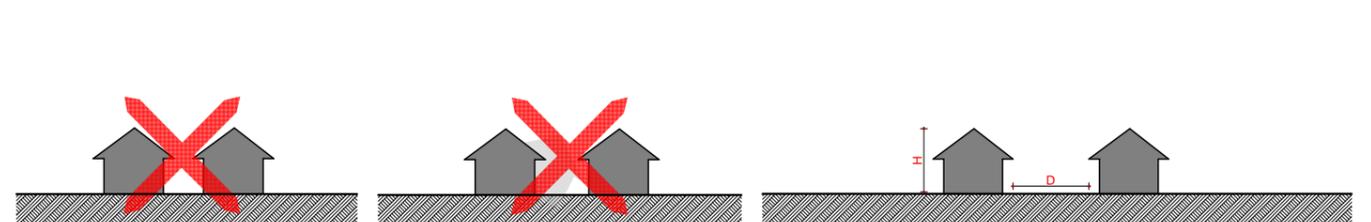
As escolas precisam estar localizados a uma distância suficiente das latrinas e áreas onde há contaminação. Isto é para evitar o risco de vector (moscas, roedores, etc) de transmissão de infecções. Idealmente as fossas sépticas das latrinas devem ter um mínimo de 30m de algum edifícios habitável e pelo menos 50m de qualquer fonte de água, tais como poço, rio ou curso de água. Na realidade, especialmente em áreas urbanas pode não ser possível alcançar esse padrão, devido as restrições de propriedade da terra e do espaço.



3 Proximidade entre edifícios e Proximidade de edifícios a árvores e Conjunto de árvores



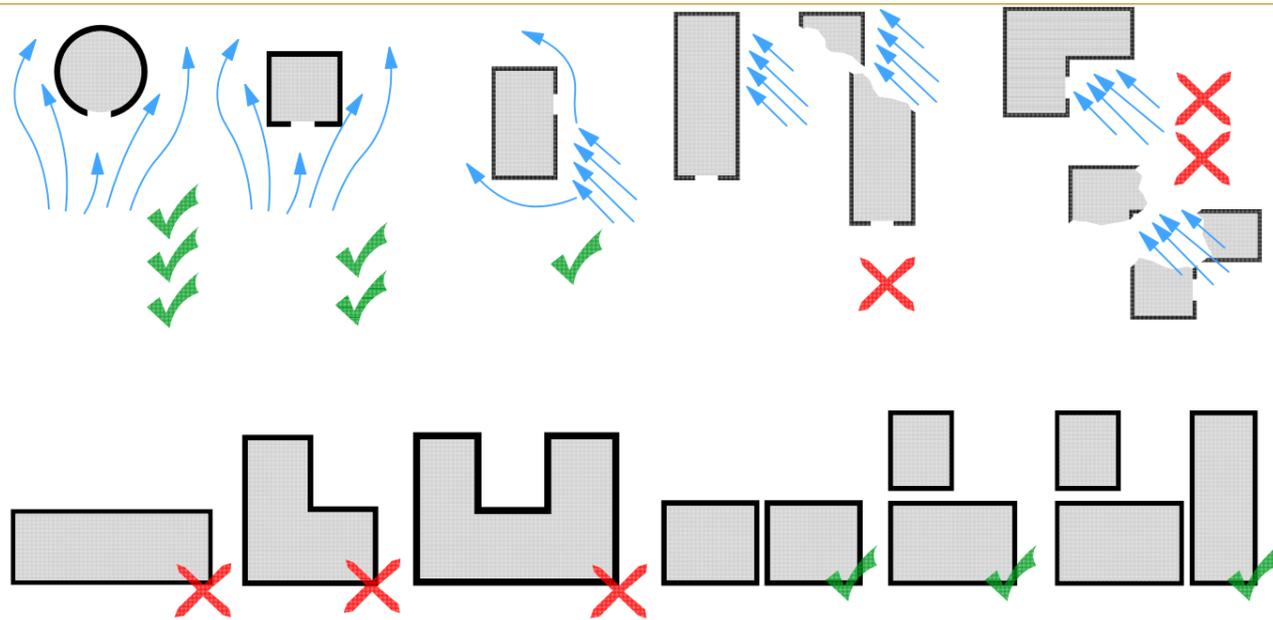
Bloqueios naturais de ventos como as árvores podem diminuir a exposição dos edifícios aos ventos e aumentar a absorção da água no solo, mas contudo, deve-se ter muita precaução pois estes (bloqueios naturais) podem constituir perigo às edificações, em caso de queda danificarão as edificações, dai que é recomendável que edificações se localizem afastadas das árvores e ou conjunto de árvores.



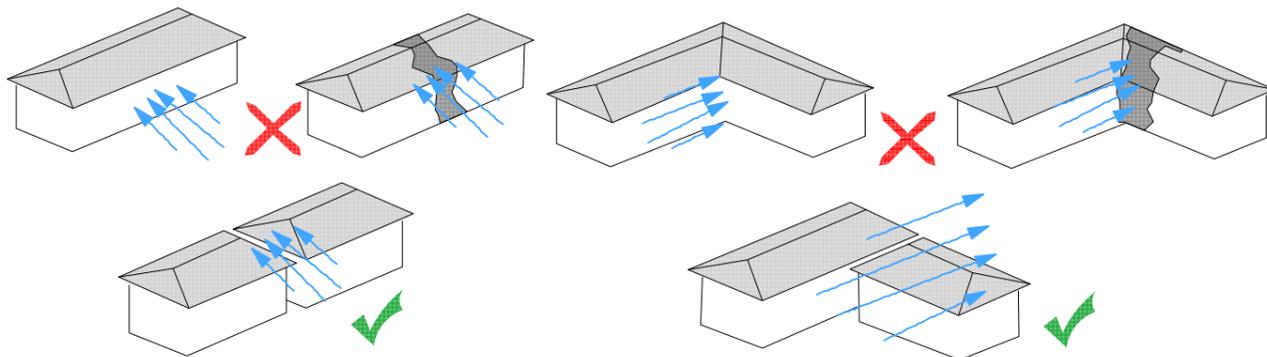
As edificações deverão localizar-se afastadas umas das outras de modo a evitar que quando uma delas cair destrua consequentemente a outra.

É aconselhável projectar edifícios simétricos de forma quadrangular, circular, ou rectangular cuja relação comprimento largura não seja superior a 1/3, isso quer dizer **CS3L**.

As paredes de forma simétrica e alinhada tornam as escolas mais fortes. Irregularidades da superfície exterior (por exemplo, beirais, pisos projectados, torres de escada) criam obstáculos ao fluxo do vento. Se forem necessárias irregularidades, reforçar as componentes estruturais e envolventes do edifício dentro dessas áreas. A velocidade do vento aumenta nos cantos devido à turbulência. Isto, por sua vez, aumenta a carga sobre a parte do edifício.

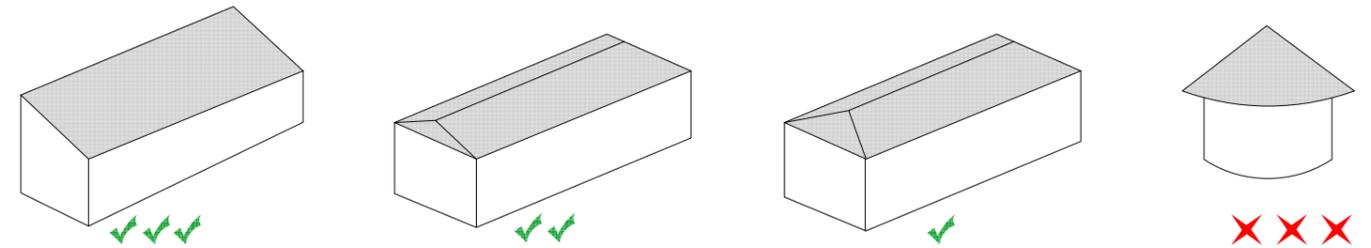


A assimetria dos elementos estruturais pode resultar em danos causados por forças de torção. Layouts estruturais, tais como U e edifícios em forma de L, ampliam estas forças de torção e seus cantos interiores são particularmente vulneráveis a danos. Estes tipos de estruturas devem ser evitados. Se tais esquemas são desejados, é preferível conceber várias construções simétricas distintas orientadas de tal forma que possam produzir resultados semelhantes



Nos edifícios escolares, a cobertura em uma água ou uma pendente é a mais recomendável para recolha de água pluvial mas é fundamental que o dimensionamento da estrutura da cobertura tome em conta os ventos fortes e vendavais recorrente neste tipo de regiões.

O edifício escolar composto por 4 salas de aulas não é recomendável por causa da sua forma volumetrica não ser eficaz em zonas de ciclones e sismos porém é a que apresenta maior superfície de recolha de água.



<p>1 Forma simétrica - 1 Sala de aulas</p>	<p>Cobertura em quatro águas</p>	<p>Cobertura em duas águas</p>
<p>Forma da Cobertura Recomendável</p>		
<p>2 Forma Rectangular - composição 2 Salas</p>	<p>Cobertura em quatro águas</p>	<p>Cobertura em duas águas</p>
<p>Forma da Cobertura Recomendável</p>		
<p>3 Forma Rectangular - composição 3 Salas</p>	<p>Cobertura em quatro águas</p>	<p>Cobertura em duas águas</p>
<p>Forma da Cobertura Recomendável</p>		
<p>4 Forma Rectangular - composição 4 Salas</p>	<p>Cobertura em quatro águas</p>	<p>Cobertura em duas águas</p>
<p>Forma da Cobertura não Recomendável</p>		

A elaboração das medidas técnicas foi baseada nos pontos vulneráveis identificados nos edifícios escolares existente no país associado a uma análise do projecto tipo.

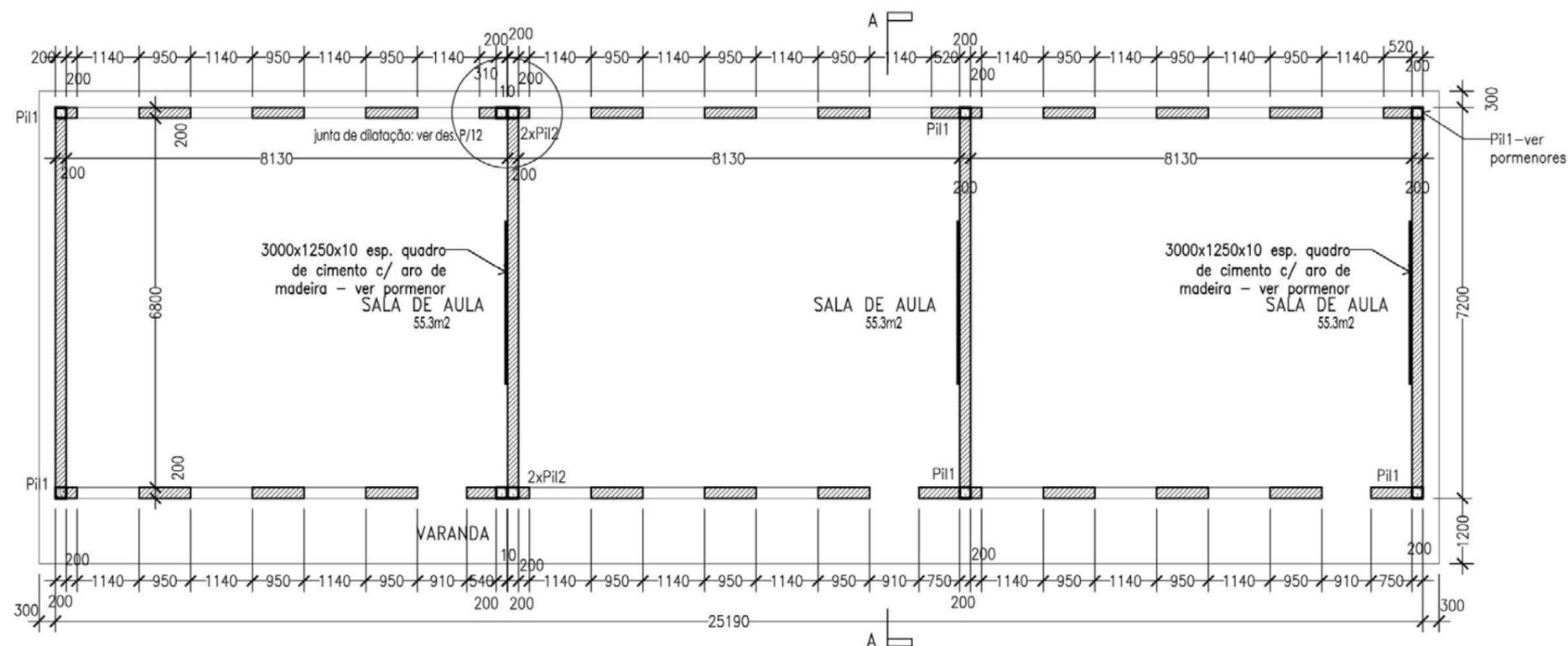
O projecto tipo conhecido como "**Antiga Metodologia**" foi o modelo que marcou a ascensão da construção escolar em Moçambique através do Programa de Construção Acelerada de Salas de Aulas e apresentam mais impactos causados pelas ameaças naturais como Ciclones, Cheias, Sismos e Secas.

Existe várias variantes do Projecto tipo dependo das necessidade dos espeços da escola a ser construída. Com base nestas variantes são escolhidas os edifícios que constituirão o conjunto escolar. São as variantes:

- » edifício de duas salas de aulas,
- » edifício de duas salas de aulas com dois gabinetes,
- » **edifício de três salas de aulas,**
- » edifício de três salas de aulas com dois gabinetes
- » edifício de duas salas de aulas com gabinetes, armazém, arrumo, secretaria e sala de professores,
- » edifício administrativo
- » casa para professores
- » latrinas / casa de banho

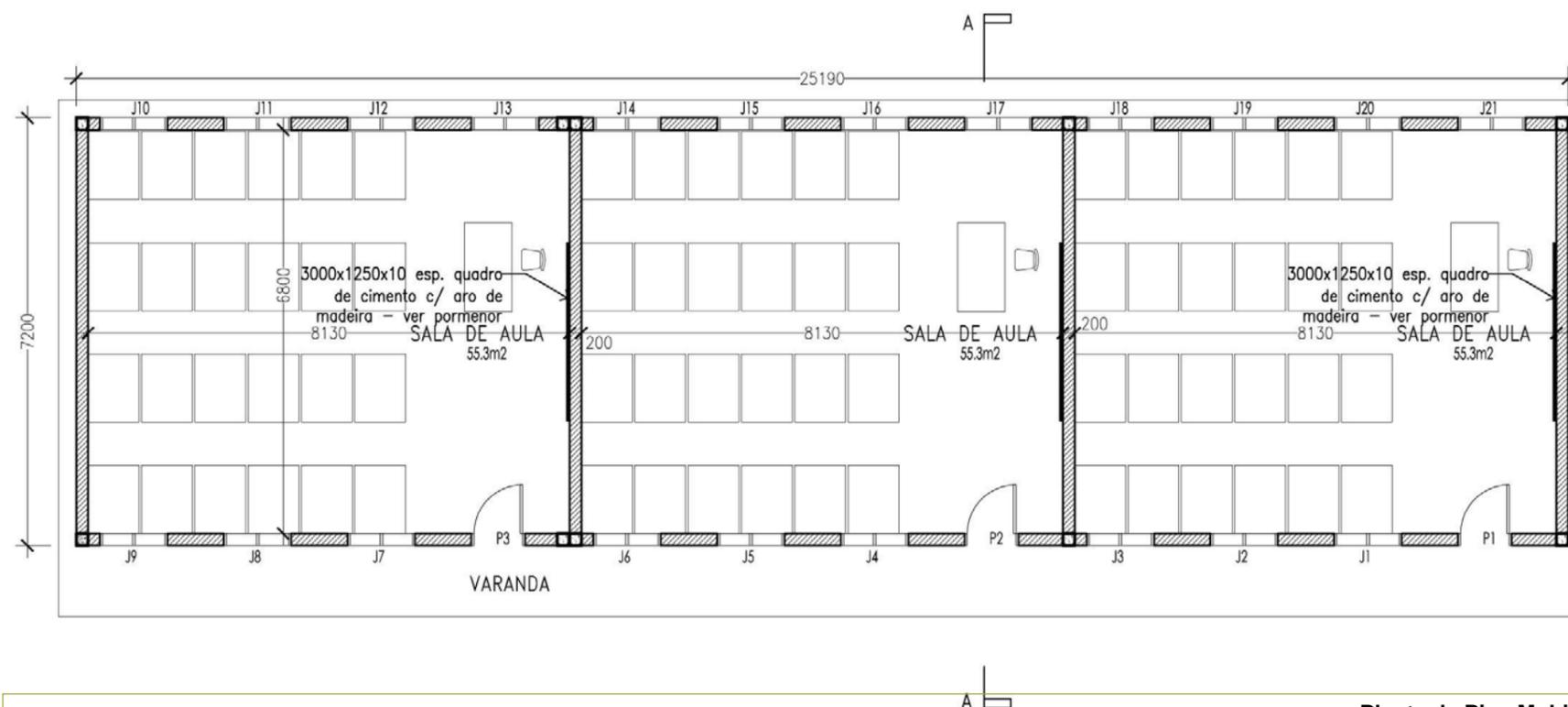
Os edifícios foram desenvolvidos com base numa unidade quadrangular dimensão aproximada de 7x8m que corresponde as dimensões de uma sala de aula, num contexto de uso de materiais e técnicas de construção convencionais, com cobertura de duas águas assente sobre uma estrutura de madeira.

Os desenhos arquitectónicos da antiga metodologia aqui apresentados são referentes a um edifício de três salas de aulas, que é o predominantemente construído pelo país, apesar de também existir edifícios construídos de quatro e cinco salas de aulas como variantes mas que não foram previstos no Projecto Tipo.



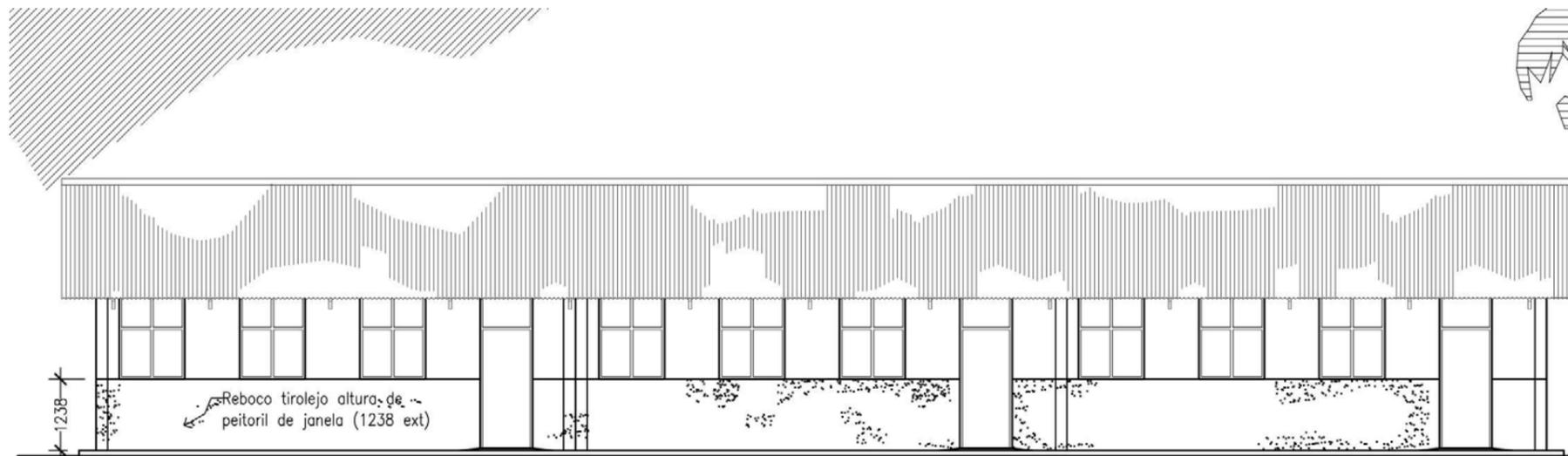
Planta de Piso Cotada

Projecto da Antiga Metodologia - Programa de Construção Acelerada



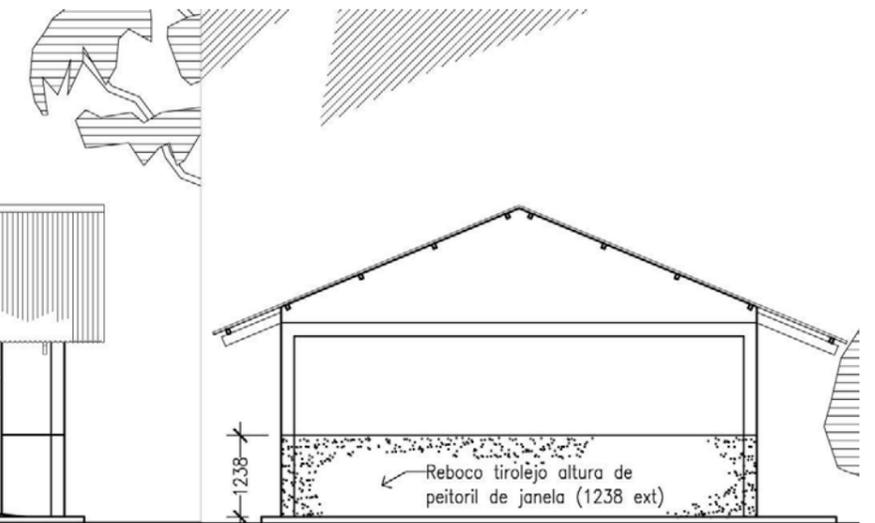
Planta de Piso Mobilada

Projecto da Antiga Metodologia - Programa de Construção Acelerada



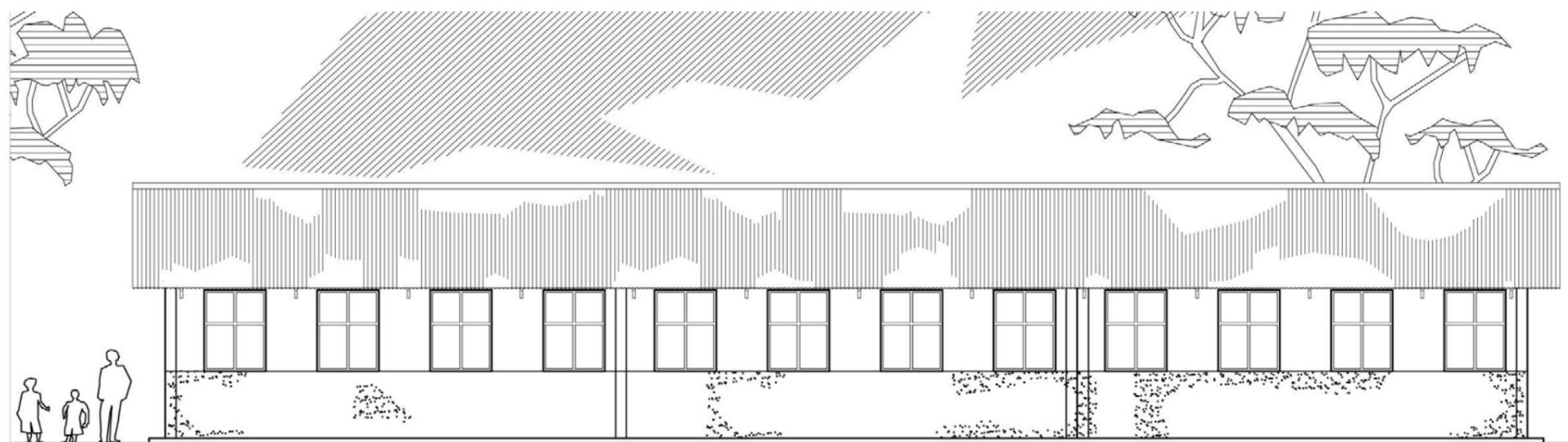
Alçado Frontal

Projecto da Antiga Metodologia - Programa de Construção Acelerada



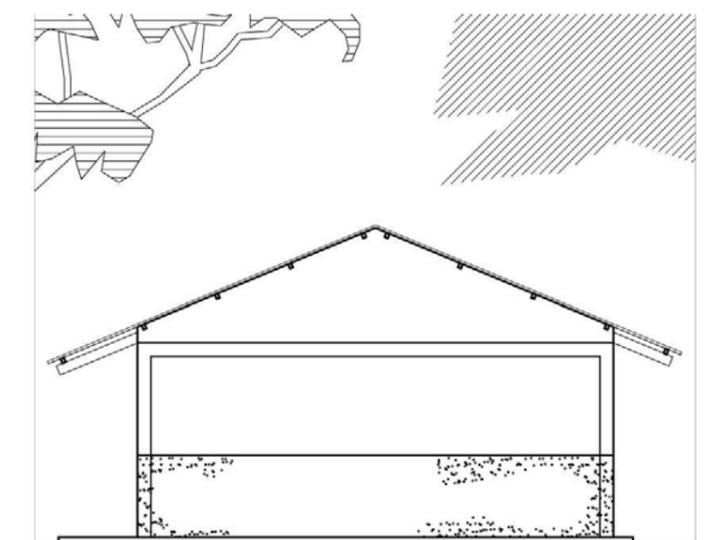
Alçado Lateral Esquerdo

Projecto da Antiga Metodologia - Programa de Construção Acelerada



Alçado Posterior

Projecto da Antiga Metodologia - Programa de Construção Acelerada



Alçado Lateral Direito

Projecto da Antiga Metodologia - Programa de Construção Acelerada



A SECA é uma característica normal e recorrente do clima, ela ocorre em quase toda parte, embora suas características variem de região para região. Segundo o manual *Trainig Hydroclimatic Disaster in Water Resources Management (2009)*, a seca pode ser:

Conceptual - quando acontece num período prolongado de precipitação deficiente, resultando em grandes danos às culturas e na perda de rendimento.

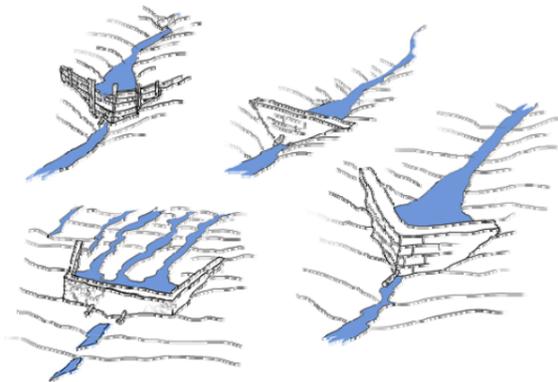
Operacional - quando se faz a comparação dos valores de precipitação diária, de taxas de evapotranspiração, de esgotamento de humidade do solo e em seguida, expressando essas relações em termos de efeitos da seca sobre o comportamento das plantas (ou seja, crescimento e produção) em diferentes fases de desenvolvimento da cultura.



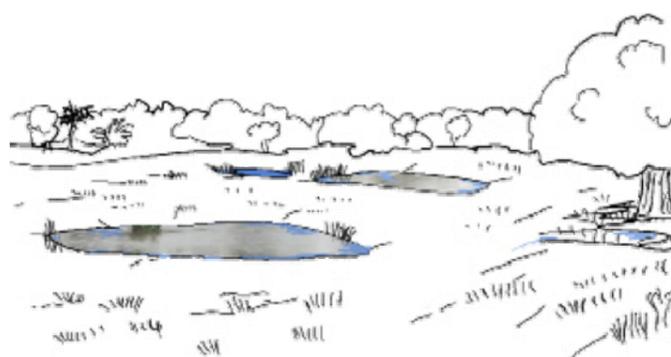
MEDIDAS A TOMAR EM ZONAS DE SECAS

1. Considerações sobre o local e modificações

CONSTRUÇÃO DE REPRESAS EM DEPRESSÕES DE MODO A CAPTAR O MÁXIMO POSSÍVEL DAS ÁGUAS DAS CHUVAS

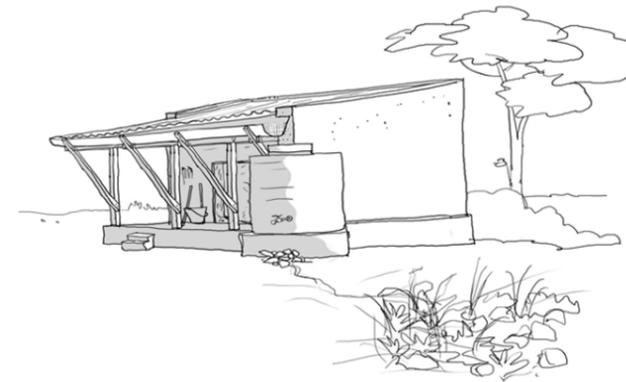


MELHORAR AS RESERVAS NATURAIS DE ÁGUA DE MODO A CAPTAR O MÁXIMO POSSÍVEL DAS ÁGUAS DAS CHUVAS

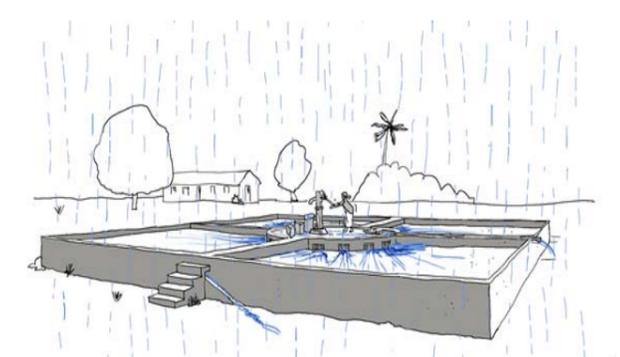


2. Considerações sobre o Desenho do Projecto e construção

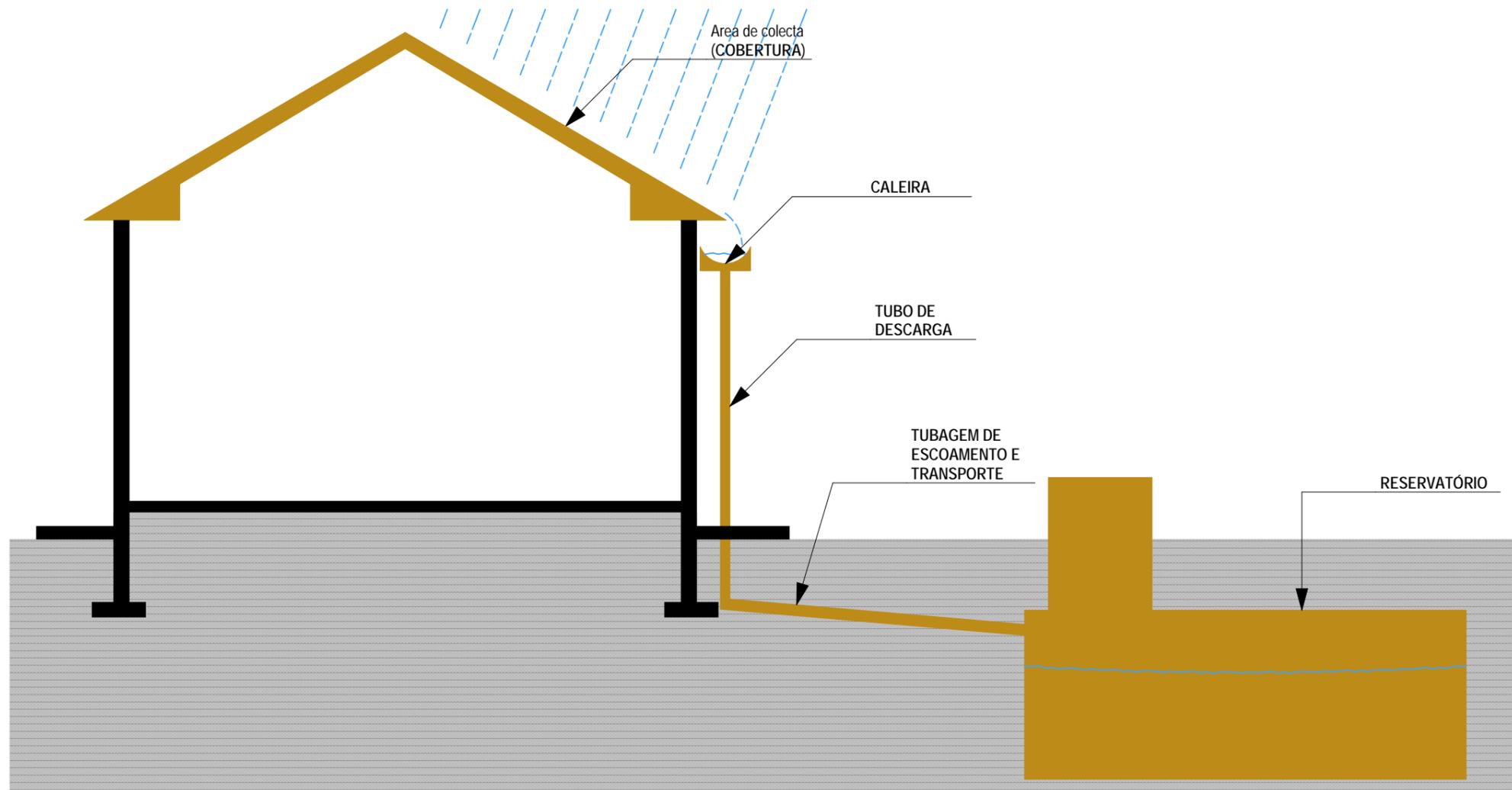
INCORPORAR SISTEMAS DE RECOLHA E ARMAZENAMENTO DE ÁGUA DAS CHUVAS NO EDIFÍCIO



CONSTRUÇÃO DE SUPERFÍCIES PAVIMENTADAS PARA CAPTAÇÃO DAS ÁGUAS DAS CHUVAS



COMPONENTES DUM SISTEMA DE RECOLHA E ARMAZENAMENTO DE ÁGUA DAS CHUVAS



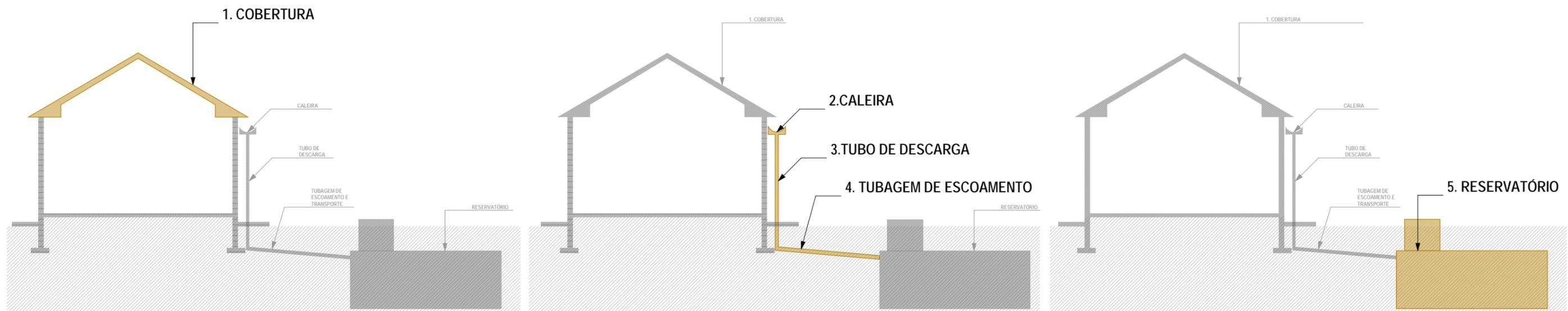
SUPERFÍCIE DE RECOLHA DA ÁGUA

ELEMENTOS DE TRANSPORTE DA ÁGUA

ELEMENTO DE ARMAZENAMENTO DA ÁGUA

IMPORTÂNCIA DA INCORPORAÇÃO DUM SISTEMA DE RECOLHA E ARMAZENAMENTO DE ÁGUA DA CHUVA NO EDIFÍCIO ESCOLAR

- Pode ajudar a complementar o abastecimento de água num edifício em regiões com escassez de água devido a seca;
- Pode ajudar a reduzir escoamento de águas pluviais do edifício para o colector publico diminuindo assim a pressão sobre o mesmo;



Determinar a área de captação do telhado permite calcular a quantidade total de água que pode ser colectada durante um determinado evento de chuva.

O desenho e a forma da área de recolha da água têm um impacto significativo na captação e armazenamento da água no sistema. Por isso, é recomendado que a área de recolha seja dum desenho simples e tão grande de modo a recolher o máximo de água possível.

RECOMENDAÇÕES DE PROJECTO E DIMENSIONAMENTO:

1) Material da Cobertura

O tipo de material da cobertura usado no sistema de captação e armazenamento da água das chuvas pode afectar:

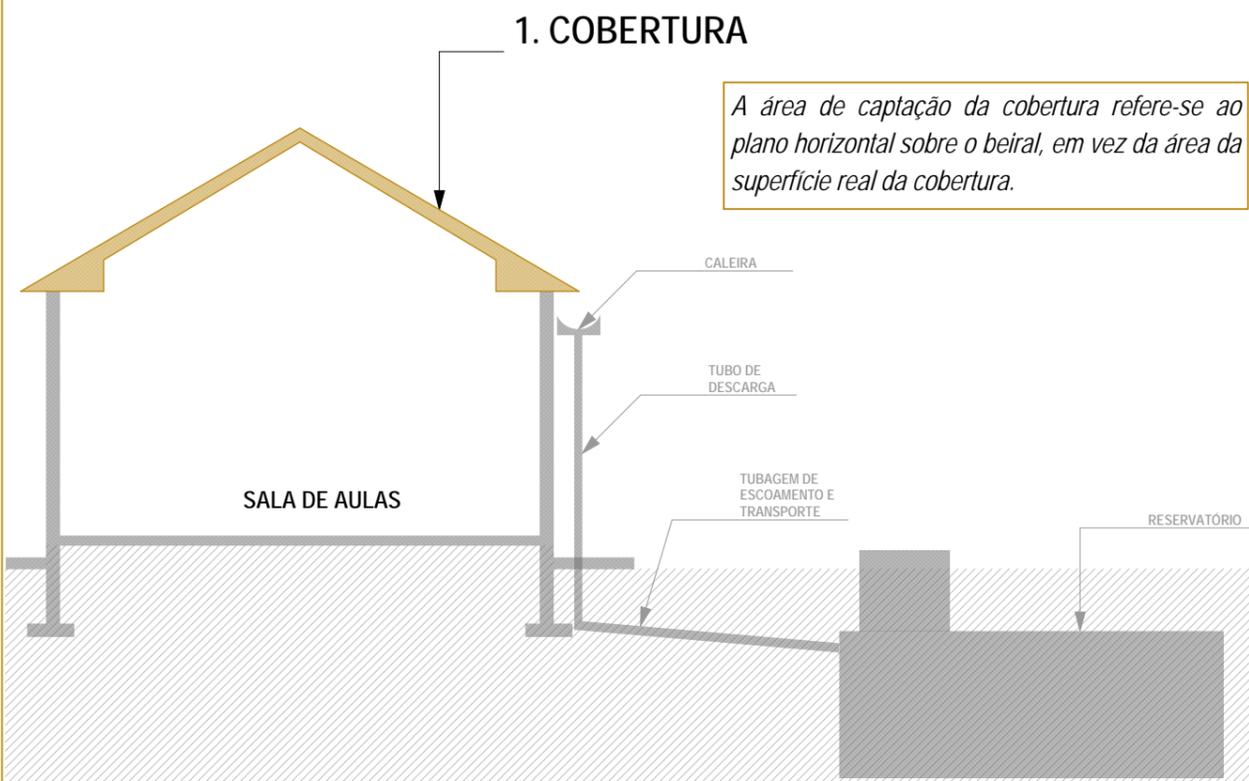
- na eficiência da recolha da água durante a chuva
- na qualidade da água recolhida

2) Dimensão e Forma da Cobertura

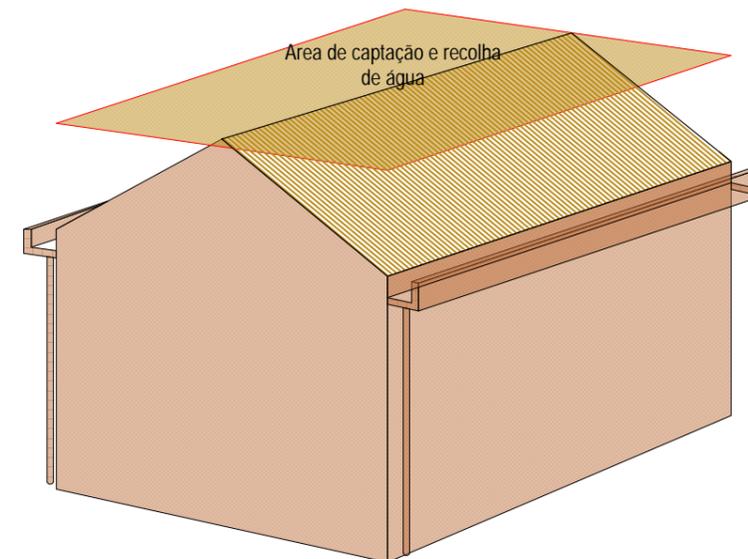
- É recomendável o Uso de coberturas com formato simples, pois, as de forma complexa dificultam o traçado e execução da rede de caleiras e tubos de queda.
- Área de recolha deve ser tão grande de modo a recolher o máximo de água possível.

RECOMENDAÇÕES DE MANUTENÇÃO:

- 1) A área de recolha (Cobertura) deve ser inspeccionado a cada 6 meses de modo a:**
- Identificar vectores de contaminação, incluindo acumulação de sujidade e detritos
 - Efectuar a devida limpeza e remoção da sujidade e detritos nesta encontrada



Escola com 4 edifícios de 3 salas de aulas cada e um bloco administrativo que resulta numa grande superfície de recolha de água da chuva. Escola Primária Eduardo Mondlane, Vila Eduardo Mondlane, Distrito de Chicualacuala, Província de Gaza.



1. Fórmula para o Cálculo da área de Captação das águas das chuvas

$$A_c = \text{Comp.} \times \text{Larg.}$$

- A_c - Área de Captação da Água da Chuva
- Comp. - Comprimento total da cobertura
- Larg. - Largura total da Cobertura

2. Fórmula para o Cálculo da area de Captação das águas das chuvas

$$V_c = P \times A_c \times C_p$$

- V_c - Volume total captado da Água da chuva (m^3)
- P - Precipitação média anual
- C_p - Coeficiente de perda da Cobertura (dependente do material da cobertura)

Para garantir que a rede de transporte pode suportar o escoamento da área de captação em épocas de precipitações severas, todo os troços da rede de transporte (Caleiras e tubos de drenagem) devem ser devidamente dimensionados e inclinados para garantir uma rápida drenagem.

RECOMENDAÇÕES:

1) Material das caleiras e tubos de queda

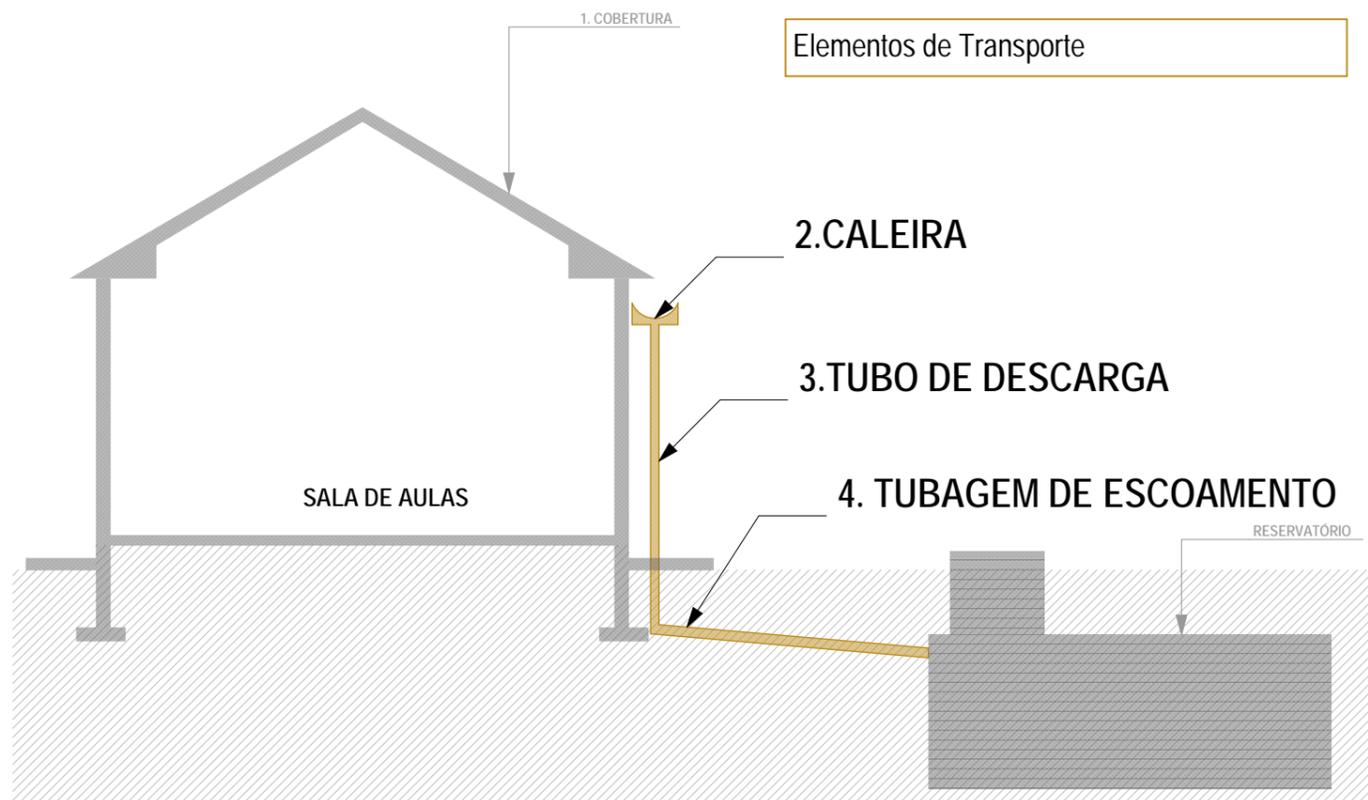
- Em alumínio ou aço galvanizado são os recomendados
- Cobre, madeira, vinil e plástico não são recomendados

2) Inclinação das Caleiras

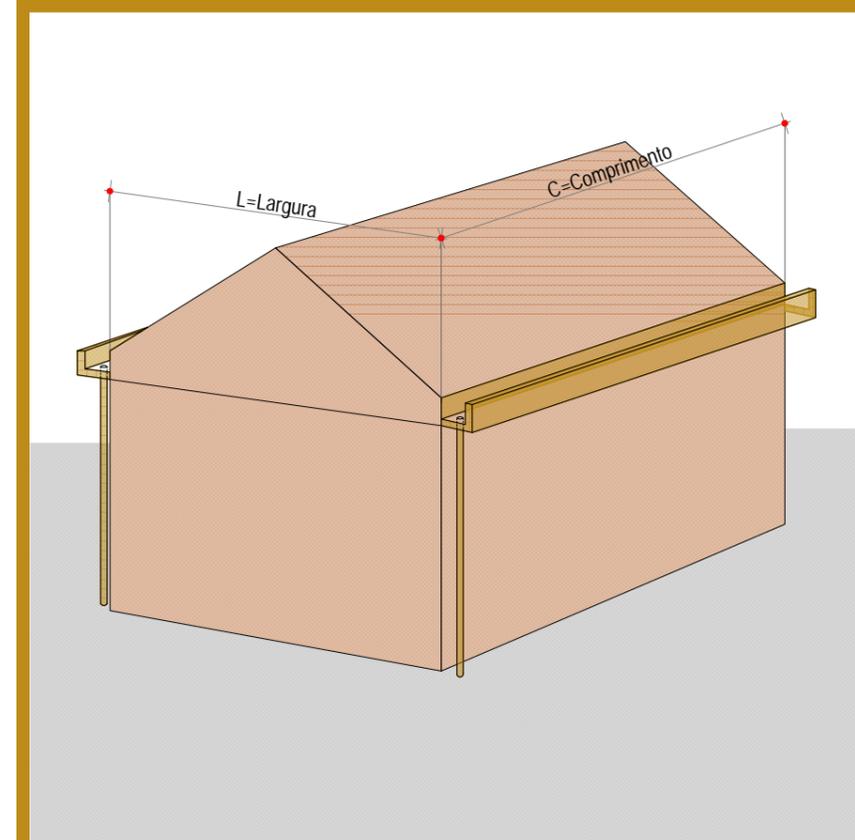
- A inclinação das caleiras deve ser na direcção do reservatório
- A inclinação deve ser entre 0,5-2% (maior inclinação é mais recomendável)

3) Dimensão das Caleiras

- Para determinar o tamanho das caleiras necessária para uma dada área de escoamento de telhados:
- Consultar a tabela de intensidade de precipitação na área do projecto
 - Calcular a área total da cobertura



Sistema de transporte de Água da chuva da cobertura dos edifícios da Escola Primária 25 de Junho para o Tanque Comunitário de 90m³ existente no recinto. Vila Eduardo Mondlane, Distrito de Chicualacuala, Província de Gaza.



Reparação de uma caleira metálica na Escola Primária Eduardo Mondlane, Vila Eduardo Mondlane, Distrito de Chicualacuala, Província de Gaza.

O reservatório que é usado para armazenar a água da chuva captada da cobertura é muitas vezes referido como um tanque de armazenagem de água da chuva, ou algumas vezes como uma "cisterna". Tanques de armazenamento de água da chuva estão disponíveis em uma variedade de diferentes materiais desde betão, plástico, fibra de vidro, etc, e pode ser instalado por cima do solo ou abaixo do solo ou, alternativamente, diretamente integrado no edifício (por exemplo, construído em uma parede da cave ou fundação).

Tipo e material dos Reservatórios:

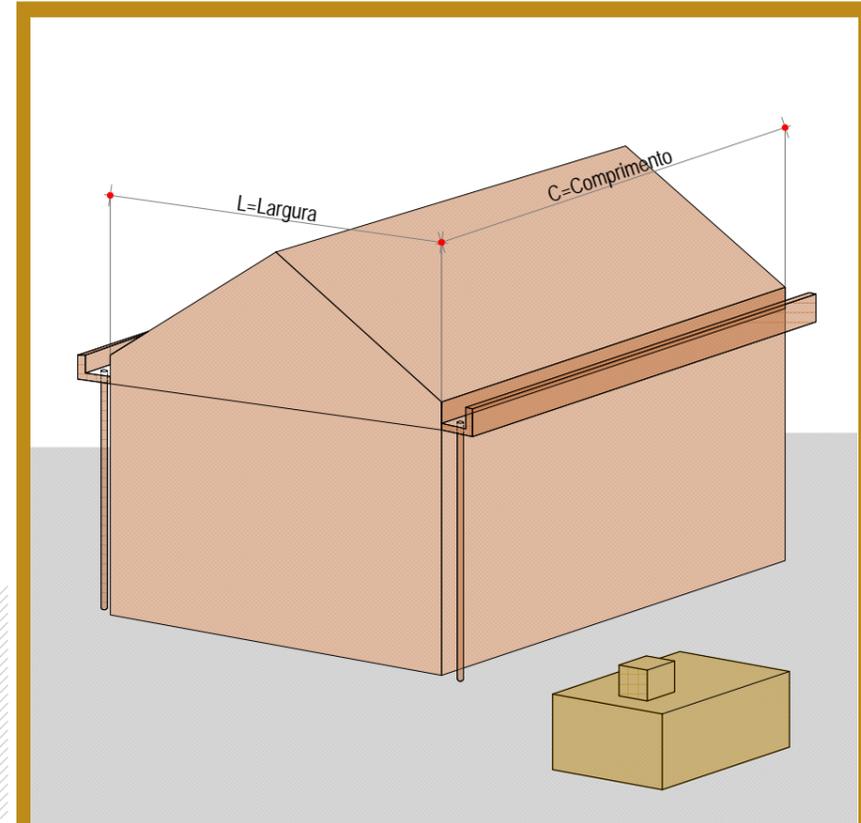
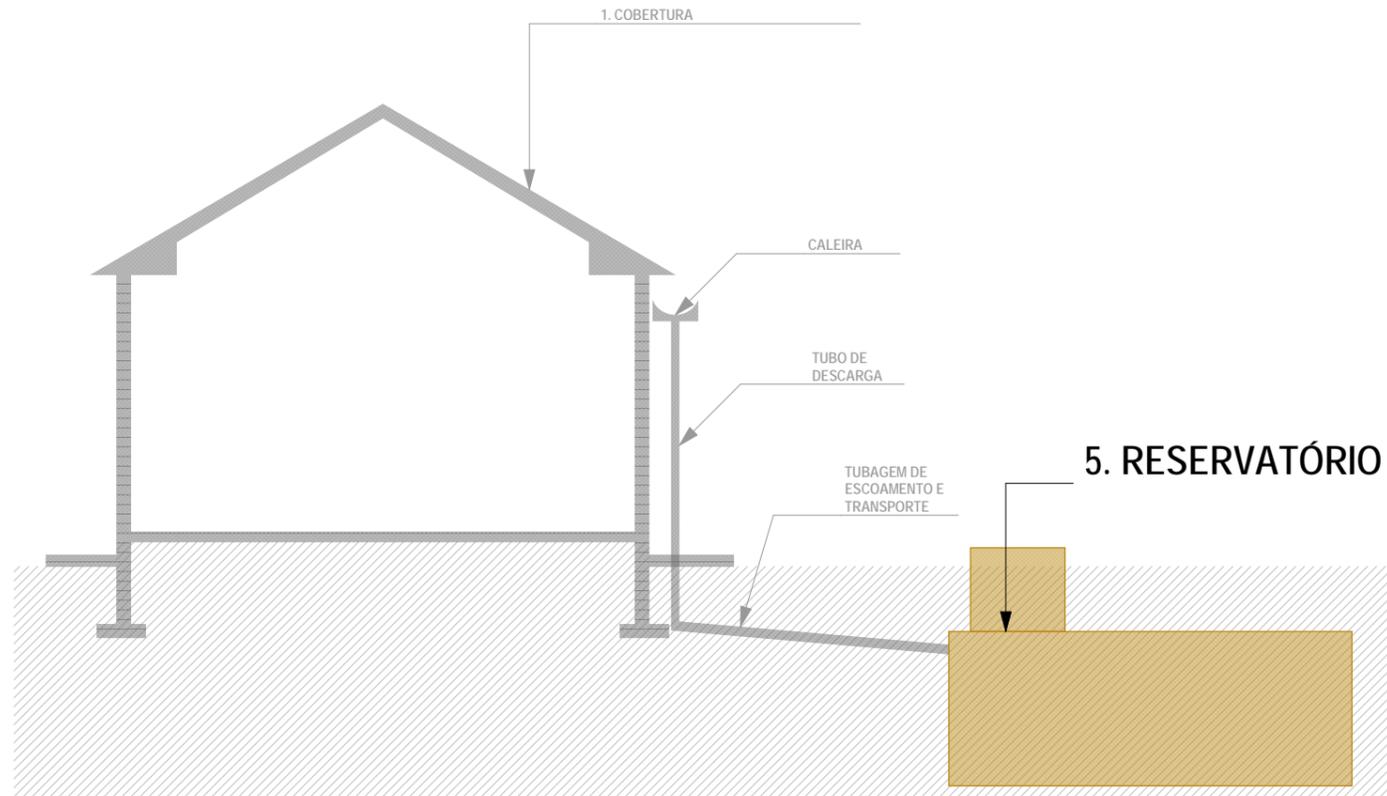
A seleção do tipo de tanque a ser usado num determinado edifício depende:

- da disponibilidade no mercado local,
- do custo de aquisição,
- da necessidade de armazenamento e
- Da localização no edifício (enterrado ou não enterrado)

Condições do local e Localização do Reservatório

Quando se planeia uma rede de transporte de água das chuvas é importante ter em conta:

- As condições do local,
- A distância para o tanque e
- A forma complexa da cobertura.



Tanque Comunitário de 90m³ na construído em ferro cimento com lage em Betão Armado. Escola Primária 25 de Junho, Vila Eduardo Mondlane, Distrito de Chicualacuala, Província de Gaza.



Tanque Comunitário de 90m³ em construção na Escola Primária Eduardo Mondlane, Vila Eduardo Mondlane, Distrito de Chicualacuala, Província de Gaza.