

O PROJECTO DAS
ESTRATÉGIAS DE DESENVOLVIMENTO ECONÓMICO DO
CORREDOR DE NACALA
NA REPÚBLICA DE MOÇAMBIQUE



PEDEC-NACALA

Relatório Final de Estudo

Relatório de Análise: Plano Director Estratégico para o
“Estabelecimento da Cadeia de Valor do Gás Natural”

Abril de 2015

Agência Japonesa de Cooperação Internacional (JICA)

Oriental Consultants Global Co., Ltd.
RECS International Inc.
International Development Center of Japan
Kokusai Kogyo Co., Ltd.
Eight-Japan Engineering Consultants Inc.

EI
JR
15-080

Ministério da Economia e Finanças
República de Moçambique

O PROJECTO DAS
ESTRATÉGIAS DE DESENVOLVIMENTO ECONÓMICO DO
CORREDOR DE NACALA
NA REPÚBLICA DE MOÇAMBIQUE



PEDEC-NACALA

Relatório Final de Estudo

Relatório de Análise: Plano Director Estratégico para o
“Estabelecimento da Cadeia de Valor do Gás Natural”

Abril de 2015

Agência Japonesa de Cooperação Internacional (JICA)

Oriental Consultants Global Co., Ltd.
RECS International Inc.
International Development Center of Japan
Kokusai Kogyo Co., Ltd.
Eight-Japan Engineering Consultants Inc.

Índice

Introdução	1
Capítulo 1 A Situação Actual de Desenvolvimento do Gás Natural em Moçambique	3
1.1 As Reservas de Gás Natural em Moçambique	3
1.2 A Situação de Exploração de Gás na Bacia da Região Norte.....	5
1.3 As Reservas Prováveis nas Áreas de Concessão 1 e 4 da Bacia de Rovuma	6
Capítulo 2 A Situação dos Negócios de GNL em Moçambique	8
2.1 A Situação Actual do Comércio Internacional de GNL	8
2.2 A Situação Actual do Plano de Negócios de GNL	10
Capítulo 3 O Plano Director do Gás Natural de Moçambique.....	11
3.1 O Resumo do Plano Director do Gás Natural de Moçambique	11
3.2 Visão Geral da Indústria do Gás Natural.....	11
3.3 A Industrialização com Base no Gás Natural da Bacia de Rovuma	12
3.4 A Previsão de Consumo Interno de Gás Natural	13
3.5 A Análise da Quantidade de Gás Natural a ser Distribuído para Geração de Energia e Indústria Química	14
Capítulo 4 O Estudo Sobre a Cadeia de Valor de Uso do Gás Natural no Corredor de Nacala	16
4.1 O Objectivo do Estudo	16
4.2 As Demandas e os Respectivos Usos do Gás Natural.....	16
4.3 Os Cenários de Localização da Indústria Química Associada ao Gás Natural	20
4.4 A Previsão de Demanda de Gás Natural em Palma e Nacala.....	26
4.5 As Condições de Estudo do Gasoduto entre Palma e Nacala.....	27
4.6 Estudo Preliminar de Desenvolvimento do Porto Público em Palma	30
Capítulo 5 Os Projectos Prioritários para o Gás Natural	33
5.1 Projectos de Alta Prioridade do PEDEC-Nacala	33
5.2 Os Projectos de Alta Prioridade Relacionados ao Desenvolvimento do Gás Natural	33
Capítulo 6 Conclusão	35
6.1 O Plano Director do Gás Natural	35
6.2 Conclusão: A Cadeia de Valor do Gás Natural	35
6.3 Os Constrangimentos Existentes.....	37
Anexo Apresentação do Índice do Texto Principal do Relatório Final do PEDEC-Nacala	A-1

Índice de Tabelas

Tabela 1.1	Reservas de Gás Natural em Moçambique	4
Tabela 1.2	As Participações nas Áreas de Concessão de Mar Profundo em Rovuma 4	6
Tabela 1.3	As Reservas Prováveis das Áreas 1 e 4 Estimadas pela ICF	7
Tabela 2.1	Volume de GNL Exportado por Cada País Exportador (2012)	8
Tabela 2.2	Volume de GNL Importado por Cada País Importador (2012)	9
Tabela 3.1	Estimativa Provisória da Demanda Doméstica de Gás	14
Tabela 4.1	A Quantidade Gás Disponível Domesticamente em Termos de Padrão de Calor e de Volume (Estimativa Provisória)	17
Tabela 4.2	As Demandas de Ureia em Moçambique, Zâmbia e Malawi (Toneladas)	19
Tabela 4.3	Comparação das Localizações de Instalação das Indústrias Relacionadas ao Gás (Palma, Pemba e Nacala)	21
Tabela 4.4	Comparação Preliminar dos Custos de Cada Cenário	23
Tabela 4.5	A Estimativa de Demanda de Gás Natural em Palma e Nacala (com Base em Dias de Operação)	27
Tabela 4.6	As Condições de Estudo do Gasoduto entre Palma e Nacala	27
Tabela 4.7	Comparação das Propostas de Instalação de Porto Público em Palma	31

Índice de Figuras

Figura 1.1	A Comparação das Reservas de Gás Natural em Cada País Produtor	3
Figura 1.2	As Áreas Concessão da Bacia de Rovuma	5
Figura 3.1	Diagrama Sistemático de Uso do Gás Natural	11
Figura 4.1	Comparação de Cenários da Indústria Relacionada ao Gás até o Ano 2020	23
Figura 4.2	O Desenvolvimento do Cenário A para a Indústria Relacionada ao Gás	25
Figura 4.3	O Desenvolvimento do Cenário A para a Indústria Relacionada ao Gás	26
Figura 4.4	Proposta de Traçado do Gasoduto entre Palma e Nacala	29
Figura 4.5	A Proposta de Localização da Indústria e do Porto em Palma (Proposta da Anadarko)	30

Lista de Abreviaturas

Abreviatura	Português	Inglês
CNG	Gás Natural Comprimido	Compressed Natural Gas
CO ₂	Dióxido de Carbono	Carbon Dioxide
CFM	Portos e Caminhos de Ferro de Moçambique	Mozambique Ports and Railways
DUAT	Direito de Uso e Aproveitamento da Terra	Land Use Right
DRI	Ferro de Redução Directa	Direct Reduction Iron
EDM	Electricidade de Moçambique	Mozambique Electricity Company
ENH	Empresa Nacional de Hidrocarbonetos	Mozambique National Hydrocarbons Company
FEED	-	Front End Engineering and Design
FDI	Investimento Estrangeiro Direto	Foreign Direct Investment
GAZEDA	Gabinete das Zonas Económicas de Desenvolvimento Acelerado	Special Economic Zones Office
GJ	Gigajoule	Gigajoule
GNL	Gás Natural Liquefeito	Liquified Natural Gas
GRDP	PIB Regional	Gross Regional Domestic Product
GTL	Gás para Líquido	Gas to Liquids
H ₂ S	Sulfureto de Hidrogénio	Hydrogen Sulphide
INE	Instituto Nacional de Estatística	National Statistics Institute
JICA	Agência Japonesa de Cooperação Internacional	Japan International Cooperation Agency
JOGMEC	-	Japan Oil, Gas and Metals National Corporation
ME	Ministério da Energia	Ministry of Energy
MEF	Ministério da Economia e Finanças	Ministry of Economy and Finance
MIREM	Ministério dos Recursos Minerais	Ministry of Mineral Resources
MIREME	Ministério dos Recursos Minerais e Energia	Ministry of Mineral Resources and Energy
MGC	Matola Gas to Company	Matola Gas Company
MMcfd	Milhões de pés cúbicos por dia	Million Cubic Feet per Day
MPD	Ministério da Planificação e Desenvolvimento	Ministry of Planning and Development
MTBE	Eter Metilterb Utilico	Methyl Tertiary Butyl Ether
MMA	Metacrilato de Metilo	Methyl Methacrylate
MTC	Ministério dos Transportes e Comunicações	Ministry of Transport and Communication

Projecto de Estratégias de Desenvolvimento Económico do Corredor de Nacala
Plano Director Estratégico para o “Estabelecimento da Cadeia de Valor do Gás Natural”

MTO	Metanol a Olefinas	Methanol to Olefins
MTP	Metanol a Propileno	Methanol to Propylene
MTPA	Milhões de Toneladas Anuais	Million Tons Per Annum
MW	Megawatt	Megawatt
PIB	Produto Interno Bruto	Gross Domestic Products
PCD	Portos de Cabo Delgado, SA	Cabo Delgado Ports Company
PEDEC-Nacala	Projecto das Estratégias de Desenvolvimento Económico do Corredor de Nacala	The Project for Nacala Corridor Economic Development Strategies
SAPP	Pólo Energético da África Austral	South African Power Pool
SME	Pequenas e Médias Empresas	Small and Medium Enterprises
Tcf	Trilhões de pés Cúbicos	Trillion Cubic Feet
USD	Dólar dos Estados Unidos	United States Dollar
ZEE	Zona Económica Especial	Special Economic Zone
2P Reserves	Reservas Provadas e Prováveis	Proved plus Probable Reserves
3P Reserves	Reservas Provadas, Prováveis e Possíveis	Proven plus Probable plus Possible Reserves

Introdução

Prefácio

O presente Relatório de Análise foi elaborado no intuito de apresentar um estudo aprofundado a respeito de temas específicos intrinsecamente ligados à realização do Projecto de Estratégias de Desenvolvimento Económico do Corredor de Nacala (PEDEC-Nacala) no âmbito do Projecto de Cooperação Técnica no Modelo de Estudo de Desenvolvimento realizado pela JICA-Agência de Cooperação Internacional do Japão a pedido do Governo Moçambicano. Os pormenores sobre as estratégias de desenvolvimento elaborados através do estudo integrado sob o ponto de vista de desenvolvimento de um corredor regional integrando os diversos sectores pertinentes incluindo as considerações sobre as questões socio-ambientais bem como a situação de cada região abrangida no Projecto estão descritos no Relatório Final¹ do PEDEC-Nacala.

Fundo: Estabelecimento da Cadeia de Valor do Gás Natural

As reservas do gás natural em Moçambique aumentaram de forma drástica graças à descoberta de enormes campos de gás nas áreas de concessão ao largo da Bacia de Rovuma, no norte de Moçambique. As reservas recuperáveis nas Áreas 1 e 4 são estimadas em 75 trilhões de pés cúbicos (Tcf).² O início da exploração do gás natural e da produção de GNL está previsto para 2018 com 10 milhões de toneladas por ano. Esta produção do gás natural de nível mundial poderia criar mais de 70.000 oportunidades de trabalho (nomeadamente, empregos directos e indirectos além dos empregos nas obras de construção).

Isto também pode oferecer à Região do Corredor de Nacala uma oportunidade de obtenção de uma nova fonte de energia além da electricidade transmitida por longa distância pela Hidroeléctrica de Cahora Bassa, bem como para desenvolver novas indústrias químicas, tais como fábricas de amoníaco e metanol, alargando assim a base industrial da Região do Corredor de Nacala..

A cadeia de valor do gás natural é vasta e compreende: 1) Exploração e extracção do gás inicialmente, 2) Escoamento do gás até as instalações de processamento de gás (gasodutos, navios GNC, camiões, etc.), 3) Produção de bens a partir do gás (produção de GNL, amónia, ureia, metanol, GTL), 4) Transporte até o consumidor (navio cisterna, caminho-de-ferro, camiões, etc.), 5) Geração de energia eléctrica a partir do gás e 6) Transmissão da energia eléctrica.

O Governo Moçambicano tem avaliado, através do seu Plano Director do Gás Natural, a produção de vários bens a partir do gás. O presente relatório faz a sua análise, com base no referido Plano Director do Gás Natural, não se atendo apenas na produção e exportação de GNL, mas também em cenários de localização da indústria do gás e a necessidade de construção de gasoduto e instalações portuárias, sob o ponto de vista de desenvolvimento industrial e regional da região norte de Moçambique.

¹ O índice do Relatório Final está apresentado no Anexo do presente Relatório de Análise.

² Segundo a estimativa do ICF International apresentada no “Plano Director do Gás Natural de Moçambique (26 de Agosto de 2012)”, elaborado pelo ICF International.

A Cadeia de Valor de Uso do Gás Natural: O Objectivo do Presente Relatório de Análise

Em 2009, as reservas de gás natural em Moçambique aumentaram de forma significativa graças à descoberta de enormes campos de gás nas áreas de concessão em alto mar (offshore) da Bacia de Rovuma, no norte de Moçambique. As reservas recuperáveis nas Áreas 1 e 4 são estimadas em 75 trilhões de pés cúbicos (Tcf).

O início da exploração do gás natural e da produção de GNL está planeada para 2018 com 10 milhões de toneladas por ano. Esta produção de gás natural de nível mundial poderia criar mais de 70.000 oportunidades de trabalho (incluindo os empregos directos e indirectos além de empregos nas obras de construção).

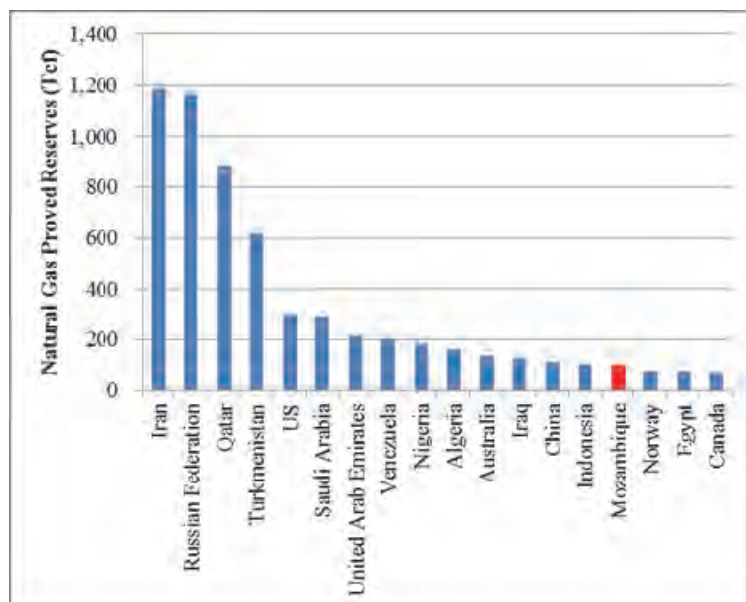
Isto também pode oferecer à Região do Corredor de Nacala uma oportunidade de obtenção de uma nova fonte de energia além da electricidade transmitida a longa distância a partir da Hidreléctrica de Cahora Bassa, gerando assim novas indústrias tais como fábricas de fertilizante e metanol, alargando assim a base industrial da Região do Corredor de Nacala.

É esperado que o desenvolvimento do gás natural e a produção de GNL sejam forças motoras expressivas da Região do Corredor de Nacala, e neste contexto o presente relatório realizou uma análise a respeito do estabelecimento da cadeia de valor a tirar proveito do gás natural.

Capítulo 1 A Situação Actual de Desenvolvimento do Gás Natural em Moçambique

1.1 As Reservas de Gás Natural em Moçambique

As reservas prováveis de gás natural em Moçambique³, quando comparadas com as reservas provadas de gás natural dos principais países dentre os 50 países detentores de reservas de gás natural⁴ segundo as estatísticas 2013 da BP, situam-se em 15ª posição mundial, sendo que no continente africano situam-se em 3ª posição atrás apenas de Nigéria e Argélia. (Ver Figura 1.1)



Fonte: As reservas moçambicanas foram estimadas com base nos dados do ICF (inclui reservas provadas) e outras informações. Para os outros países foram usadas reservas provadas ao final de 2012 do BP Statistical Review of World Energy June 2013

Figura 1.1 A Comparação das Reservas de Gás Natural em Cada País Produtor

Em Moçambique, a companhia sul-africana Sasol iniciou em 2004 a produção no campo de gás de Temane e no campo de gás de Pande em 2009. De acordo com a ICF International, as reservas actuais de Pande e Temane é de 2,7 TCF (trillion cubic feet) que é a diferença entre as reservas provadas recuperáveis (proved recoverable reserves) e as reservas já extraídas representadas pelas reservas recuperáveis remanescentes (remaining recoverable reserves). No entanto, como resultado das descobertas de imensos jazigos de gás de mar profundo nas áreas de concessão da Bacia de Rovuma ao norte de Moçambique, as reservas de gás natural do país aumentou enormemente. Se

³ As reservas prováveis se baseiam nas reservas prováveis das áreas de concessão da Bacia de Rovuma acrescidas das reservas provadas dos jazigos de gás natural de Pande e Temane.

⁴ Moçambique ainda não está incluído nos 50 principais países com reservas provadas de gás natural pelo facto das reservas das áreas de concessão da Bacia de Rovuma serem no momento reservas prováveis.

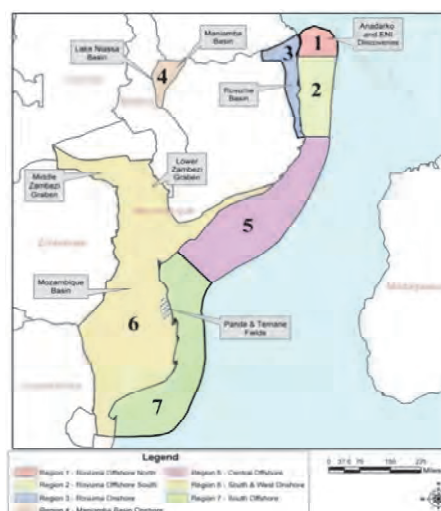
somarmos as reservas prováveis (probable reserves) das áreas de concessão da Bacia de Rovuma as reservas 2P (soma das reservas provadas e prováveis) chegam a 96,2 TCF.⁵

A soma total das reservas provadas de gás natural no mundo ao final de 2012 é de 6614,1 TCF, sendo que as reservas de Moçambique correspondem a 1,4% do todo.

Além disso, as reservas 3P que são as reservas 2P acrescidas de reservas possíveis (possible reserves) chegam a 127,9 TCF. Também são estimadas a existência de mais 148,1 TCF de reservas não descobertas (undiscovered reserves) previstas com base nas condições geológicas. (Ver Tabela 1.1)

Tabela 1.1 Reservas de Gás Natural em Moçambique

Nome da Região	Total Avaliado (TCF)	3P Descobertas (TCF)	Não Descobertas (TCF)
1. Rovuma Norte Offshore	199,4	124,4	75,0
2. Rovuma Sul Offshore	36,0	0,0	36,0
3. Rovuma Onshore (terrestre)	3,1	0,0	3,1
4. Bacia de Maniamamba Onshore	1,2	0,0	1,2
5. Região Central Offshore	17,9	0,0	17,9
6. Sul e Oeste Onshore	5,7	3,5	2,3
7. Região Sul Offshore	13,1	0,0	13,1
Total	276,5	127,9	148,1



Nota: Os números designados para cada região da tabela correspondem aos números das regiões da figura à direita (fonte: ICF International, 2012, The Future of Natural Gas in Mozambique: Towards a Gas Master Plan, WB).

Fonte: Plano Director do Gás Natural, República de Moçambique, Dezembro de 2013

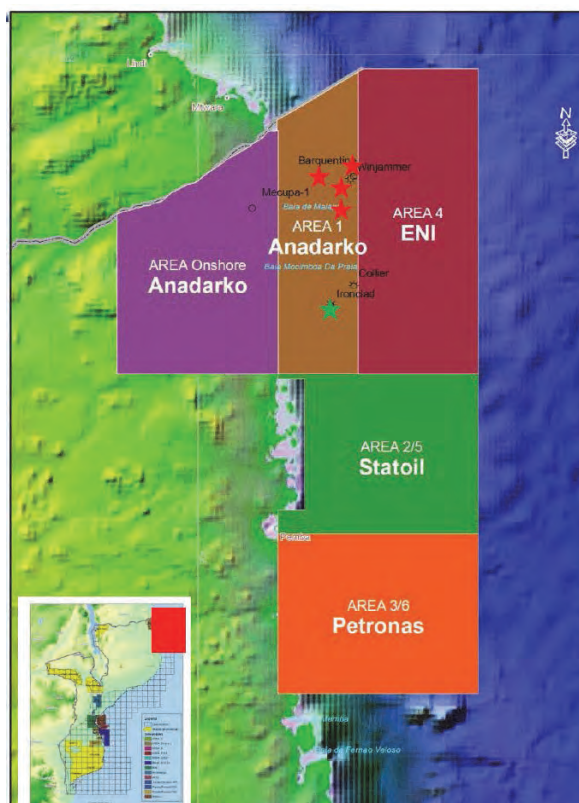
⁵ Ver a secção 1.3 do presente relatório para saber sobre o método de estimativa das reservas 2P das áreas de concessão da Bacia de Rovuma.

1.2 A Situação de Exploração de Gás na Bacia da Região Norte

(1) As Áreas Concessão da Bacia de Rovuma

Tem atraído atenção a descoberta de um imenso jazigo de gás natural nas águas profundas da Bacia de Rovuma na região norte de Moçambique. Na Bacia de Rovuma foram estabelecidas seis áreas de concessão de exploração em águas profundas como mostradas na Figura 1.2.

As áreas 1 e 4 que se localizam na posição mais ao norte foram concessionadas à empresa norte-americana Anadarko Petroleum Corporation e à italiana ENI, que firmaram contrato respectivamente com a Empresa Nacional de Hidrocarbonetos (ENH). As áreas 2 e 5 ao sul foram concessionadas à norueguesa Statoil e as áreas 3 e 6 à Petronas da Malásia, que respectivamente assinaram acordos com a ENH. Além disso, a Anadarko Petroleum Corporation adquiriu a concessão da área terrestre onshore a oeste da área 1, contudo a situação da exploração ainda não foi publicado.



Fonte: ICF International ICF International (The Future of Natural Gas in Mozambique: Towards a Gas Master, Pág. 4-18)

Figura 1.2 As Áreas Concessão da Bacia de Rovuma

(2) A Composição de Cada Área de Concessão

Com o decorrer do tempo parte dos direitos das áreas de concessão foram vendidos para outras empresas e como resultado temos a composição das participações mostrada na Tabela 1.2. As quatro companhias detentoras das primeiras concessões a Anadarko Petroleum Corporation, a ENI, a Statoil e a Petronas continuam sendo as operadoras com maior participação nas suas respectivas áreas de concessão.

Tabela 1.2 As Participações nas Áreas de Concessão de Mar Profundo em Rovuma 4

Nome da Área de Concessão (Ano do Contrato)	Operador	Parceiros	Status
Área 1 (2006)	Anadarko (EUA) 36,5%	Mitsui (Japão) 20%; Videocon (Índia) 10%; Bharat Petroleum (Índia) 10%; PTT (Tailândia) 8,5%; ENH (Moçambique) 15%	Descobertas, em fase de apreciação
Área 2 (2006)	Statoil (Noruega) 40%	Tullow Oil (UK) 25%; INPEX (Japão) 25%; ENH (Moçambique) 10%	Sob exploração
Área 3 (2009)	Petronas (Malásia) 50%	Total (França) 40%; ENH (Moçambique) 10%	Sob exploração
Área 4 (2006)	Eni (Itália) 50%	CNPC (China) 20%; Galp (Portugal) 10%; Kogas (Coreia do Sul) 10%; ENH (Moçambique) 10%	Descobertas, em fase de apreciação
Área 5 (2006)	Statoil (Noruega) 40%	Tullow Oil (UK) 25%; INPEX (Japão) 25%; ENH (Moçambique) 10%	Sob exploração
Área 6 (2009)	Petronas (Malásia) 50%	Total (França) 40%; ENH (Moçambique) 10%	Sob exploração

Fonte: JOGMEC, 21 de Maio de 2013 "A situação actual de exploração em águas profundas no Leste Africano", pág.3

As empresas japonesas detentores de interesses na Bacia de Rovuma são duas a Mitsui & Co., Ltd. e a INPEX.

1.3 As Reservas Prováveis nas Áreas de Concessão 1 e 4 da Bacia de Rovuma

As áreas de concessão da Bacia de Rovuma que tiveram confirmada a existência jazigos de gás são as áreas 1 e 4. Estas áreas se localizam distantes da costa em cerca de 15 a 30 milhas, e em profundidades de 3.000 a 5.000 pés.

O Banco Mundial solicitou à ICF o estudo de subsídio para a elaboração do Plano Director do Gás Natural "The Future of Natural Gas in Mozambique" com base nas informações divulgadas pelos operadores. No estudo foram analisados os jazigos de gás descobertos nas áreas 1 e 4.⁶ A análise feita pela ICF apontou reservas de gás originalmente in situ (IIP: initially-in-place) de gás não associado (non-associated gas) e de líquido de gás natural (NGL: natural gas liquid)⁷ (IIP: inicialmente-in-place) e as reservas recuperáveis (recoverable reserves) que são as reservas tecnicamente e economicamente viáveis para produção como mostradas na Tabela 1.3. As reservas prováveis recuperáveis nas áreas 1 e 4 somam em torno de 75 TCF.

De acordo com a ICF, o gás não associado das áreas 1 e 4 contém etano, propano e butano entre outros componentes, sendo esperado que seja extraído em forma de líquido de gás natural (LGN). O teor de impurezas como o dióxido de carbono (CO₂) e azoto (N₂) é muito baixo, enquanto que não contém sulfureto de hidrogénio (H₂S).

⁶ Segundo o estudo The Future of Natural Gas in Mozambique: Towards a Gas Master Plan (20 December 2012), secção 4.2.2 Rovuma Basin Discoveries, elaborado pela ICF International.

⁷ As reservas de gás originalmente in situ são volumes previstos nos jazigos de óleo e gás com base nas condições geológicas.

Tabela 1.3 As Reservas Prováveis das Áreas 1 e 4 Estimadas pela ICF

	Gás não Associado Originalmente-in-sito	Gás não Associado Reservas Recuperáveis
	TCF	TCF
Área 1	76,5	45,5
Área 4	48,5	29,1
Total	125,0	74,6

Fonte: ICF International (2012), The Future of Natural Gas in Mozambique: Towards a Gas Master Plan, Demonstrações 4-18 da página 4-22

As análises dos dados de poços exploratório e de avaliação a serem continuadas irão apontar a viabilidade técnica e económica da produção do gás e por conseguinte o volume das reservas provadas extraíveis (comumente denominado de reservas provadas).

Segundo o material da JOGMEC (Japan Oil, Gas and Metals National Corporation) de 21 de Maio de 2013⁸, pela avaliação da Anadarko Petroleum as reservas recuperáveis prováveis da área 1 estão estimadas entre 35 a 65 TCF (a estimativa da ICF é 45,5Tcf). Por outro lado, em Abril de 2013, a ENI corrigiu para cima as reservas originalmente in situ para 80 TCF (a estimativa da ICF é 48.5 TCF). Estes números fazem com que as reservas recuperáveis prováveis da área 4 de 29,1 TCF segundo a ICF cheguem em torno de 48,0 TCF, fazendo com que a soma das reservas das áreas 1 e 4 cheguem a 93,5 TCF.

⁸ "A situação actual de exploração em águas profundas no Leste Africano (Moçambique, Tanzania, Quénia)"

Capítulo 2 A Situação dos Negócios de GNL em Moçambique

2.1 A Situação Actual do Comércio Internacional de GNL

O gás natural é resfriado a temperatura extremamente baixa de -162 tornando-se líquido GNL (gás natural liquefeito-liquefied natural gas). Assim o seu volume se reduz a 1/600 e permite o transporte a longa distância por meio de navios cisternas. De acordo com a ICF, o meio adequado de transporte do gás natural para distâncias inferiores a 3.000 km é o gasoduto, enquanto que para distâncias maiores a 3.000 km o transporte em forma de GNL seria o meio adequado.⁹ Pelo fato de ser um meio adequado de transporte do gás natural para longas distâncias, grande parte da transacção internacional do gás natural é feita em forma de GNL.

Nas Tabelas 2.1 e 2.2. são mostradas as quantidades exportadas e importadas entre os países.

Tabela 2.1 Volume de GNL Exportado por Cada País Exportador (2012)

Região	País Exportador	Exportações	
		Biliões de Pés Cúbicos	%
América Do Norte	EUA	28,3	0,2%
	América do Norte Subtotal	(28,3)	(0,2%)
Américas do Sul & Central	Brasil	14,1	0,1%
	Trindade & Tobago	674,5	5,8%
	Peru	190,7	1,6%
	Américas do Sul & Central Subtotal	(879,3)	(7,6%)
Europa e Eurásia	Noruega	166,0	1,4%
	Europa Outros	113,0	1,0%
	Federação Russa	522,7	4,5%
	Europa e Eurásia Subtotal	(801,7)	(6,9%)
Médio Oriente	Omã	395,5	3,4%
	Catar	3 725,7	32,2%
	Emirados Árabes Unidos	268,4	2,3%
	Iémen	250,7	2,2%
	Médio Oriente Subtotal	(4.640,4)	(40,1%)
África	Argélia	540,3	4,7%
	Egipto	236,6	2,0%
	Guiné Equatorial	173,0	1,5%
	Nigéria	960,6	8,3%
	África Subtotal	(1 910,5)	(16,5%)
Ásia-Pacífico	Austrália	992,4	8,6%
	Brunei	321,4	2,8%
	Indonésia	882,9	7,6%
	Malásia	1 123,0	9,7%
	Asia Pacifico Subtotal	(3.319,6)	(28,7%)
Total das Exportações		11.579,8	100,0%

Fonte: Elaborado pela Equipe de Estudo da JICA com base no BP Statistical Review of World Energy, Junho de 2013

⁹ The Future of Natural Gas in Mozambique: Towards a Gas Master Plan (20 de Dezembro de 2012), Sumário Executivo, ES-20 (página ES-41)

Como mostra a Tabela 2.1 o volume de exportação de GNL de cada país varia grandemente conforme a região. As exportações do Médio Oriente são responsáveis por mais de mais de 40% do total mundial, com destaque para Qatar que é o maior exportador de GNL do mundo e responde por cerca de 32% da exportação mundial. Em seguida, a região com o segundo maior volume de exportação de GNL é Ásia-Oceano Pacífico, que representa cerca de 29% da exportação mundial. A África composta de países exportadores como a Nigéria e Argélia tornou-se a terceira grande região exportadora de GNL, e responde por cerca de 17% da exportação mundial.

Tabela 2.2 Volume de GNL Importado por Cada País Importador (2012)

Região	País importador	Importações	
		Biliões de pés cúbicos	%
América do Norte	EUA	173,0	1,5%
	Canadá	63,6	0,5%
	México	169,5	1,5%
	América do Norte Subtotal	(406,1)	(3,5%)
Américas do Sul & Central	Argentina	183,6	1,6%
	Brasil	113,0	1,0%
	Chile	144,8	1,3%
	Outros Américas Sul & Central	98,9	0,9%
	Américas do Sul & Central Subtotal	(540,3)	(4,7%)
Europa e Eurásia	Bélgica	158,9	1,4%
	França	363,7	3,1%
	Itália	250,7	2,2%
	Espanha	755,7	6,5%
	Peru	271,9	2,3%
	Reino Unido	483,8	4,2%
	Europa Outros e Eurásia	158,9	1,4%
	Europa e Eurásia Subtotal	(2.443,8)	(21,1%)
Médio Oriente	Médio Oriente	162,4	1,4%
Ásia-Pacífico	China	706,3	6,1%
	Índia	724,0	6,3%
	Japão	4 195,4	36,2%
	Coreia do Sul	1 755,2	15,2%
	Taiwan	596,8	5,2%
	Tailândia	49,4	0,4%
	Asia Pacífico Subtotal	(8.027,1)	(69,3%)
Total de Importações		11.579,8	100,0%

Fonte: Elaborado pela Equipe de Estudo da JICA com base no BP Statistical Review of World Energy, Junho de 2013

Como mostra a Tabela 2.2, as diferenças regionais no volume de importação de GNL por cada país é também grande. Quase 70% do volume de importação de GNL no mundo se concentra nos países da região da Ásia e Oceano Pacífico. Em particular, o Japão é o maior importador de GNL do mundo, o que representa cerca de 36% do volume total de importação de GNL do mundo. É esperado que a importação japonesa de GNL se mantenha a um nível elevado devido ao acidente no central nuclear de Fukushima ocorrido durante o Grande Terremoto do Leste do Japão em Março de 2011. Na região da Ásia e Oceano Pacífico, além do Japão, são também grandes importadores de GNL a Coreia do Sul, Índia, China, Taiwan e a Tailândia. As empresas desses países importadores da região de Ásia-Pacífico participam como parceiros na prospecção e exploração das áreas de concessão na Bacia de Rovuma, como citado anteriormente.

É esperado que o papel do gás natural que é uma fonte de energia relativamente limpa com baixa emissão de CO₂ aumente ainda mais em atendimento à crescente procura mundial. Neste contexto, existe uma aceleração no desenvolvimento de gases naturais não convencionais como o gás de xisto

(shale gas) em adição ao desenvolvimento do gás natural convencional. O gás natural confinado no interior dos poros fechados do xisto (shale), o chamado gás de xisto, não tem liberdade para se mover, e por isso, não flui naturalmente somente pela perfuração de um poço. No início do século 21, foi estabelecida nos EUA a tecnologia para a produção de gás natural a partir da camada de xisto, e graças a esta tecnologia inovadora houve entre os anos de 2007 a 2008 uma grande transformação na oferta e procura de gás natural, culminando no chamado Revolução do Gás de Xisto (Shale Gas Revolution).

A Revolução do Gás de Xisto proporcionou o aumento da produção do gás natural não convencional como o gás de xisto, e é estimado que em 2035 este tipo de gás atinja 26%¹⁰ de toda a produção de gás. Como mostrado na Tabela 2.1 mesmo os países que não têm tradição de exportar GNL como os Estados Unidos e Canadá estão sendo promovidos vários empreendimentos de GNL usando como matéria-prima o gás natural gerado pelo aumento da produção graças à Revolução do Gás de Xisto, e que no futuro resultará certamente na exportação de GNL.

2.2 A Situação Actual do Plano de Negócios de GNL

(1) O Plano de Negócios de GNL na Área de Concessão da Bacia de Rovuma

Está em progresso o planeamento do empreendimento de liquefacção do gás natural extraído das áreas de concessão 1 e 4 da Bacia de Rovuma para a produção de GNL e conseguinte exportação para mercados consumidores.

A fábrica de GNL será construída na cidade de Palma, Província de Cabo Delgado no norte de Moçambique. A capacidade instalada de liquefacção juntando as fases 1 e 2 será de 20 milhões de toneladas/ ano no total, sendo que a composição de cada fase será de 2 séries (train) com capacidade de 5 milhões de tonelada/ ano cada. A decisão de investimento foi tomada no terceiro trimestre de 2014, e espera-se que o GNL comece a ser produzido a partir de 2018.

Em Dezembro de 2012 foi encomendado o projecto básico para as instalações de liquefacção e produção de GNL e instalações de produção submarina. Em seguida, foi concluída a cotação das instalações com base no projecto básico para as instalações de liquefacção e produção de GNL e instalações de produção submarina e espera-se a decisão final de investimento seja tomada considerando-se outros factores como compradores do GNL produzido entre outros.

(2) O Plano de Negócios de GNL nos Jazigos de Pande-Temane

Desde a década de 1990 o gás extraído dos jazigos de gás de Pande eram levados através do gasoduto de 102 km de extensão até os distritos de Vilanculos e Inhassoro na Província de Inhambane para geração de electricidade em pequenas centrais eléctricas. Não é produzido GNL do gás natural extraído nos jazigos de Pande-Tamane, sendo que o restante da produção é exportada para África do Sul através do gasoduto. Existe a proposta de um novo desenvolvimento do jazigo de gás de Buzi, próximo aos jazigos de Pande-Temane, mas no momento não se tem conhecimento da sua decisão concreta.

¹⁰ Calculado segundo os números para os novos cenários de medidas políticas da IEA estabelecidos em World Energy Outlook 2012

Capítulo 3 O Plano Director do Gás Natural de Moçambique

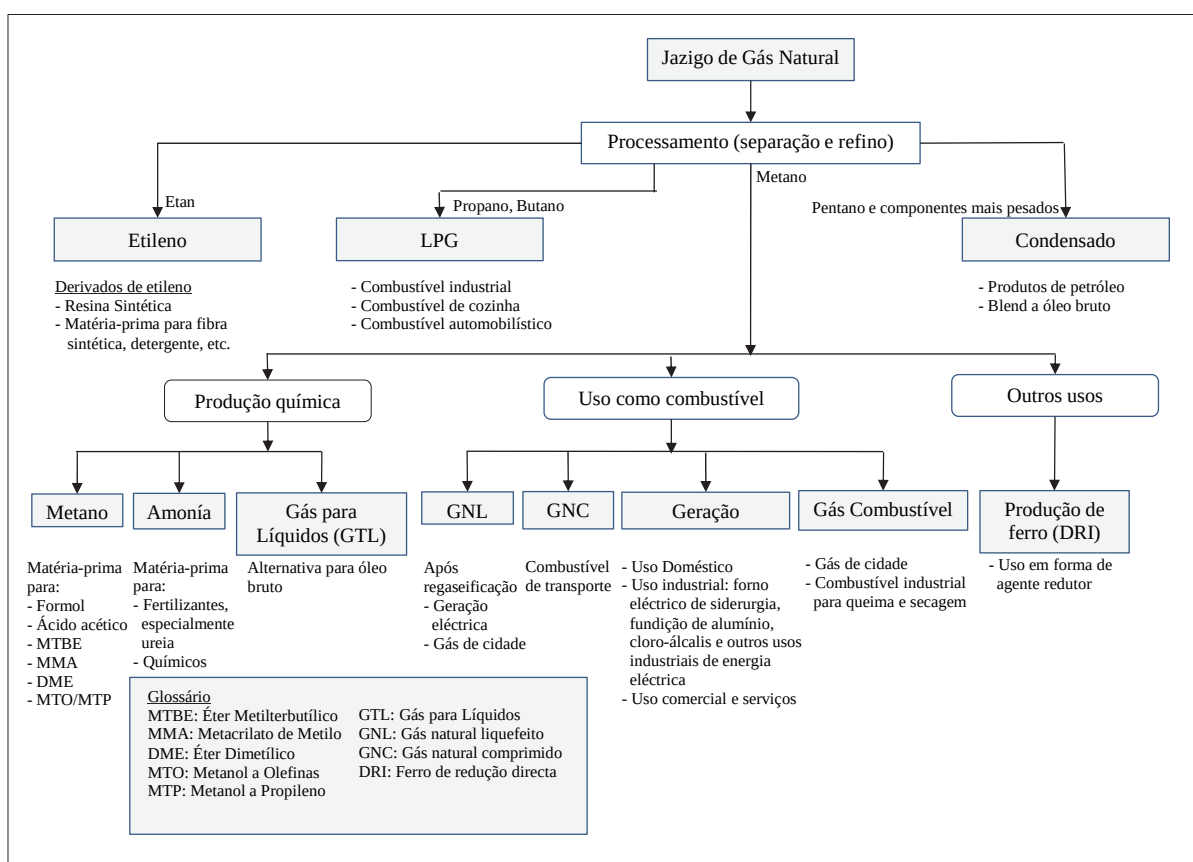
3.1 O Resumo do Plano Director do Gás Natural de Moçambique

O Plano Director do Gás Natural de Moçambique foi apresentado ao Conselho de Ministros em Novembro de 2013 e aprovado pelo mesmo Conselho de Ministros em Junho de 2014. O Plano Director do Gás Natural estabelece como directriz básica para o gás natural da Bacia de Rovuma a sua exportação em forma de GNL e também o seu uso doméstico para alavancar a industrialização do país.

Este capítulo pretende esclarecer de forma sistemática as indústrias relacionadas ao uso do gás natural. E com base nas descrições do Plano Director do Gás Natural fazer a previsão de consumo doméstico do gás natural e esclarecer a política de definição do preço interno do gás.

3.2 Visão Geral da Indústria do Gás Natural

A Figura 3.1 mostra de forma sistemática as indústrias utilizadoras de gás natural.



Fonte: Equipa de Estudo da JICA

Figura 3.1 Diagrama Sistemático de Uso do Gás Natural

O gás natural produzido a partir do jazigo é separado em metano, etano, propano, butano, pentano e componentes mais pesados por um processo de separação e refino.

O metano que é o componente principal é usado como matéria-prima para produção de metanol, amoníaco (na maioria usado como matéria-prima de fertilizantes como a ureia), GTL (gás para líquido) entre outros. Além disso o metano é usado como combustível em forma de gás natural liquefeito (GNL), gás natural comprimido (GNC), combustível para geração de energia eléctrica, gás de cidade e gás combustível para indústrias entre outros. Além disso, a fábrica de ferro que utiliza o gás natural como agente redutor do minério de ferro tem sido adoptado em países produtores de gás natural como método de produção de ferro que não usa alto-forno.

A energia gerada através de gás natural é usada para fins doméstico, comercial e serviços bem como em forma de electricidade industrial. A oferta abundante de energia eléctrica a preço acessível é um factor de atracção para indústrias de grande consumo de energia tais como a siderurgia por forno eléctrico, fundição de alumínio, produção de cloro-álcalis para produção de produtos como cloro, soda cáustica e produtos derivados.

3.3 A Industrialização com Base no Gás Natural da Bacia de Rovuma

A descoberta de enormes jazigos de gás na Bacia de Rovuma tem motivado inúmeras empresas estrangeiras a apresentarem propostas de empreendimento usando o gás natural. Neste contexto, o Governo Moçambicano tem salientado dentro do seu Plano Director a necessidade de fornecer uma parte do gás natural produzido na Bacia de Rovuma a estes projectos a um preço que viável a fim de contribuir para a industrialização do país. Além disso, é sabido que as principais indústrias utilizadoras de gás natural enfrentam diversos riscos em termos de mercado dos produtos, tais como descritos abaixo.

O centro da demanda de GNL é o mercado asiático representado por Japão, Taiwan, Coreia do Sul, China, Índia entre outros. Entretanto, principalmente no mercado asiático, o preço do GNL apresenta uma forte tendência em se relacionar ao preço do petróleo, e isto é visto a longo prazo como um factor de risco em termos de preço. Além disso, representam ameaças o aumento da oferta de gases provenientes da Austrália, África e Médio Oriente e o potencial de desenvolvimento de gás de xisto na China, Índia e África do Sul.

O metanol é usado principalmente como matéria-prima para vários produtos químicos. Se Moçambique produzir metanol a China será um mercado importante. O risco de investimento na produção de metanol é a possibilidade de gerar excesso de capacidade de oferta que requer um longo período para ser solucionado. O tamanho das fábricas de metanol tem-se tornado cada vez maior, e uma vez que uma nova fábrica entra em operação o preço do produto tende a cair devido ao aumento da capacidade de oferta.

É esperado que a produção de fertilizantes a base de ureia continue aumentando devido ao crescimento da população e da produção agrícola. É previsto que para os próximos 3 anos 58 novas fábricas de fertilizantes entrem em operação em todo o mundo. Entretanto os mercados de fertilizantes não estão totalmente abertos, por exemplo as fábricas na Índia e na China recebem subsídios do governo de modo a manter um certo grau de auto-suficiência. Portanto, o excesso a curto prazo da capacidade de oferta, a concorrência com produtos de baixo custo oriundos do Médio Oriente e a pressão para o abaixamento dos preços são os principais factores de risco na construção de uma nova fábrica de fertilizantes. No entanto, a produção de fertilizantes em

Moçambique possui atractivos próprios se considerarmos a existência do mercado interno e regional de fertilizantes que também pode contribuir para a redução do volume de fertilizantes importados.

A procura do GTL (gás para líquidos) depende da demanda e do preço do petróleo e seus derivados. A demanda por GTL é grande na Europa, sendo usado como alternativa para gásóleo, gasolina e combustível de aviação. Portanto os factores de incerteza para GTL são o preço do petróleo e a demanda de gásóleo, e a ampliação da produção nas fábricas de GTL em Qatar, África do Sul e Canadá. A Sasol propôs uma fábrica de GTL de pequena escala para Moçambique, entretanto essas fábricas normalmente costumam ter características de serem em grande escala e de capital intensivo. Para Moçambique a produção de GTL vai permitir criar alternativas para os derivados de petróleo importados, bem como abrir o mercado de combustíveis dentro do continente Africano.

A quantidade necessária de gás para geração de energia eléctrica vai ser definida pela demanda doméstica e regional de electricidade, da rede de transmissão e das tecnologias concorrentes tais como as energias hidráulica, eólica, renováveis e tecnologias de economia de energia. A Usina de capacidade de 150 a 200MW poderá fornecer energia para o mercado interno e servir para manter a tensão da rede de transmissão. Nos últimos anos em Moçambique, a demanda de energia está aumentando a uma taxa de mais de 15% ao ano. Além disso, como toda a região da África do Sul passa por uma fase de carência de capacidade de geração eléctrica, com a construção de uma central eléctrica de grande escala é possível considerar o fornecimento de electricidade para o Pólo Energético da África Austral (SAPP).

Desde o ano 2000, Moçambique tem produzido alumínio através da importação de alumina e o uso da electricidade proveniente do Pólo Energético da África Austral. Graças à fábrica da empresa Mozal Moçambique tornou-se o segundo maior produtor de alumínio do continente africano. É de notar que apesar da demanda por alumínio continuar a expandir, uma nova fábrica de fundição de alumínio foi construída no Médio Oriente e isto traz limitações para um novo empreendimento de produção de alumínio nos moldes da Mozal. A produção de cimento é voltada para consumo doméstico e como ele depende da taxa de crescimento doméstico e regional, a sua tendência é de aumento, entretanto o uso de gás natural na indústria do cimento é pequeno.

3.4 A Previsão de Consumo Interno de Gás Natural

A demanda doméstica de gás natural em Moçambique vai depender muito do tipo de indústria a se desenvolver no país a longo prazo. Todos os projectos de grande escala propostos até à agora, com excepção dos projectos de geração de energia, são todas indústrias orientadas para a exportação e são influenciados por flutuações nos preços dos commodities e do mercado. Portanto, a previsão de demanda de gás para estas indústrias ainda estão a nível de especulação.

O Governo de Moçambique assumiu o seguinte cenário relativamente ao consumo doméstico de gás nos próximos 10 anos:

- O gás dos campos de Pande-Temane será utilizado para exportação para Secunda e para apoiar pelo menos duas centrais eléctricas a gás de 150 MW, cuja abertura está prevista para um espaço de tempo relativamente curto por EDM e a empresa Sasol.
- Além da actual procura da Matola Gas to Company (MGC) de cerca de 3 milhões GJ/ano, a procura de gás para as PME poderá crescer para cerca de 500.000 GJ/ano.

- Construção de duas centrais eléctricas de 150 MW a curto prazo, e a longo prazo, essas duas centrais serão ampliadas a médio prazo para centrais eléctricas maiores de ciclo combinado de 300-500 MW no Norte de Moçambique.
- Construção de uma fábrica de fertilizantes de cerca de 500.000 toneladas por ano na Província de Cabo Delgado para satisfazer as necessidades agrícolas do país e a economia regional.
- A médio prazo, será desenvolvida uma central de GTL de 50.000 barris/dia no Norte de Moçambique.

O resultado estimado da demanda doméstica de gás com base neste cenário proposto é apresentado na Tabela 3.1. Além dessa demanda, uma grande quantidade de gás é exportada através do gasoduto existente da Sasol a partir de campos de gás de Pande-Temane, e em Palma haverá exportação de GNL da Bacia de Rovuma.

Tabela 3.1 Estimativa Provisória da Demanda Doméstica de Gás

Plano Director do Gás Natural - Cenário de Demanda Doméstica de Gás (milhões de GJ / ano)									
	Demanda Actual da MGC (de campos P-T)	Demanda Actual da MGC para SMEs (de campos P-T)	Centrais Eléctricas no Sul (de campos PT)	Centrais Eléctricas no Norte (Rovuma)	Fertilizantes (Rovuma)	GTL (Rovuma)	Total P-T	Total Rovuma	Total Geral
2014	3	0,2	4				7,2		7
2015	3	0,25	10				13,3		13
2016	3	0,3	10				13,3		13
2017	3	0,37	21				24,4		24
2018	3	0,43	21	10			24,4	10	34
2019	3	0,5	21	10	9		24,5	19	44
2020	3	0,5	21	21	18	90	24,5	129	154
2021	3	0,5	21	21	18	175	24,5	214	239
2022	3	0,5	21	21	18	175	24,5	214	239
2023	3	0,5	21	21	18	175	24,5	214	239
2024	3	0,5	21	33	18	175	24,5	226	251
2025	3	0,5	21	44	18	175	24,5	237	262

Fonte: Plano Director do Gás Natural, Moçambique (Dezembro de 2013)

3.5 A Análise da Quantidade de Gás Natural a ser Distribuído para Geração de Energia e Indústria Química

Segundo o contrato de concessão para exploração do gás da Bacia de Rovuma, o Governo Moçambicano mantém o direito de receber de produtores de GNL royalties e lucros de gás em espécie e dinheiro.

No Plano Director do Gás Natural o Governo de Moçambique considera o uso do gás de royalties e de lucro para fornecimento doméstico. É necessário que o Governo negocie com os operadores de GNL a quota do governo relativa ao gás de royalties e de lucro, seja em dinheiro ou em espécie, depois de concluída a previsão da demanda doméstica de gás com base no resultado do primeiro leilão e a qualificação de projectos de grande escala.

De acordo com as informações obtidas de autoridades do Governo Moçambicano (em Dezembro de 2013), o Governo considera receber 2% de royalties de gás em espécie.

A fábrica de GNL em Palma que espera produzir GNL a partir de 2018 (1a fase) possui uma escala de 10 milhões de toneladas/ ano, e para tanto a quantidade necessária de gás natural é estimado em cerca de 1.500 MMcfd (milhões de pés cúbicos por dia). O equivalente a 2% deste volume correspondendo a cerca de 30 MMcfd de gás, que seria a quota do Governo em 2018. A segunda

fase da fábrica GNL também possui uma escala de 10 milhões de toneladas/ ano, mas o início da operação não está definido.

O volume de gás de royalties que o Governo Moçambicano tem direito a receber é estimado em 60 MMcfd (milhões de pés cúbicos por dia) em 2025, mas podemos dizer que este volume é pequeno se considerarmos que a demanda para geração de energia eléctrica e da indústria química é de 589 MMcfd. O volume relativo ao lucro do gás que o Governo Moçambicano tem direito a receber dos beneficiários de exploração do gás (gas holder) é permanece indefinido no momento.

Esta análise leva ao entendimento de que para promover o aproveitamento do gás natural no mercado doméstico de Moçambique, é preciso esperar dos beneficiários privados de exploração de gás que distribuam o gás extraído destinado principalmente à produção e exportação de GNL para outros sectores domésticos como geração de energia eléctrica e indústria química.

Capítulo 4 O Estudo Sobre a Cadeia de Valor de Uso do Gás Natural no Corredor de Nacala

4.1 O Objectivo do Estudo

O estudo pretende abordar os seguintes temas pertinentes à industrialização do país aproveitando o gás natural extraído da Bacia de Rovuma e o estabelecimento da cadeia de valor do gás natural produzido no país de modo a contribuir para o seu progresso industrial, que são objectos do Governo Moçambicano.

- As demandas de gás previstas no Plano Director do Gás Natural
- A utilização de cada demanda e as suas características (incluindo as relacionadas com a localização das demandas)
- Cenário de instalação da central térmica e da indústria química
- As infra-estruturas e as medidas políticas necessárias de acordo com o cenário de instalação das indústrias

Neste capítulo é realizado o estudo a respeito dos factores pertinentes para o estabelecimento da Cadeia de Valor por Uso de Gás Natural extraída da Bacia de Rovuma na região norte de Moçambique (Região do Corredor de Nacala), de modo a escalarecer a imagem de Cadeia de Valor na região em questão e também de apontar os seus desafios. Dentro do estudo também serão analisadas as infra-estruturas e as medidas políticas necessárias para o estabelecimento da referida Cadeia de Valor.

4.2 As Demandas e os Respectivos Usos do Gás Natural

4.2.1 A Quantidade de Gás da Bacia de Rovuma Disponível para Demanda Doméstica

É mostrada a quantidade de gás da Bacia de Rovuma disponível para demanda doméstica por padrão de volume (Tabela 4.1) com base na demanda provisória de gás estimada no Plano Director do Gás Natural com base no padrão de poder calorífico. O presente estudo toma como base estas quantidades de gás disponíveis para uso doméstico.

Tabela 4.1 A Quantidade Gás Disponível Domesticamente em Termos de Padrão de Calor e de Volume (Estimativa Provisória)

Ano	Com Base no Poder Calorífico, por Ano (Milhões de GJ/ ano)	Com base no Volume por Dia* (MMcfd)
2018	10	25
2019	19	47
2020	129	321
2021	214	532
2022	214	532
2023	214	532
2024	226	562
2025	237	589

* Nota: O poder calorífico bruto assumido por conversão é de 1.045 BTU/ cf, com factor de conversão (1GJ = 947,83x10³ BTU)

Fonte: Equipa de Estudo da JICA com base no Plano Director do Gás Natural de Moçambique

4.2.2 As Condições Relacionadas ao Estudo de Projectos de Grande Escala

(1) Os Projectos de Grande Escala Prioritários

A ordem de prioridade dos projectos de grande escala relacionados no Plano Director do Gás Natural dá prioridade ao empreendimento de GNL, seguido de geração eléctrica, fertilizantes, GTL e metanol por ordem. Além disso, o Plano Director do Gás Natural elaborou cenários de desenvolvimento e com neles fez-se a estimativa da demanda. Estimou-se, portanto, que o gás da Bacia de Rovuma teria demandas para GNL, geração de energia eléctrica, fertilizantes, GTL e metanol.

(2) A Localização dos Projectos de Grande Escala

O Governo vai apoiar o desenvolvimento de projectos de grande escala em Palma principalmente aqueles de geração de energia eléctrica em conformidade com o planeamento da EDM, e também fábricas de GTL ou fertilizantes.

É esperado que se os concessionários privados de gás forem participar na indústria química para produção de fertilizantes, metanol ou GTL a partir do gás, estes tenderão fortemente a se instalarem em Palma para evitar maiores custos em termos de instalação de gasodutos etc. Por outro lado, o Governo quer evitar que os projectos de grande escala relacionados ao gás se concentrem em Palma em detrimento de outras regiões das Províncias de Cabo Delgado e Nampula que deixarão de se beneficiar da oportunidade.

4.2.3 O Estudo sobre a Utilização do Gás Natural nos Projectos de Grande Escala

(1) Geração de Energia Eléctrica

A quantidade necessária de gás para geração de energia eléctrica vai ser definida pela demanda doméstica e regional de electricidade, da rede de transmissão e das tecnologias concorrentes tais como as energias hidráulica, eólica, renováveis e tecnologias de economia de energia. Portanto, é necessário elaborar o Plano Director de Electricidade e resolver essa questão.

No cenário do Plano Director do Gás Natural prevê para o Norte de Moçambique, a construção de duas centrais eléctricas de 150 MW a curto prazo, e a longo prazo, essas duas centrais serão ampliadas a médio prazo para centrais eléctricas maiores de ciclo combinado de 300-500 MW.

O presente estudo também vai considerar como premissa a construção de duas centrais eléctricas de 150 MW a curto prazo, e a longo prazo, essas duas centrais serão ampliadas a médio prazo para centrais eléctricas maiores de ciclo combinado de 300-500 MW.

(2) Fertilizantes (Ureia)

A ureia é um produto químico com características de produção local e consumo local, e como mostrado na tabela a seguir, existem demandas doméstica e nos países arredores de Zâmbia e Malawi superiores ao tamanho económico de uma fábrica de amónia ou ureia. Considera-se aqui a capacidade de produção da fábrica de ureia como 500.000 toneladas/ ano da mesma forma como foi definido no Plano Director do Gás Natural.

Levando-se em consideração o acesso a grandes mercados consumidores como a Africana e a Asiática é possível considerar que Nacala, que possui infra-estruturas ferroviária, portuária e rodoviária relativamente estruturada em relação a Palma que ainda carece de infra-estruturas de transporte, é um local candidato a construção de uma fábrica de ureia.

No entanto, como a análise do Capítulo 3 deixou transparecer, a dependência somente em gases de royalties e de lucro que o Governo de Moçambique terá direito, limitará significativamente o aproveitamento doméstico do gás. Portanto, é necessário pensar em empreendimentos de geração de energia eléctrica e indústria química usando o gás fornecido pelos concessionários privados de gás. Neste caso, é necessário fazer o estudo levando-se também em consideração a possibilidade dos concessionários privados de gás ingressarem em empreendimentos de geração de energia eléctrica e indústria química tirando proveito do seu próprio gás. E sendo assim, haverá uma forte tendência em se instalarem em Palma ao invés de Nacala para a produção de amónia/ ureia pelo facto de não necessitarem instalar gasodutos de longa distância.

A empresa brasileira Vale levantou uma proposta de construção de uma fábrica de produção de 2 milhões de toneladas/ ano de fertilizantes fosfatados em Nacala. Como matéria-prima seria usado o minério de fósforo existente no distrito de Monapo na Província de Nampula. O produto seria distribuído via caminho-de-ferro para o mercado doméstico e para os países do inland, e também exportado pelo Porto de Nacala.¹¹ A produção de fertilizantes de ureia e de fosfato em locais próximos possibilitaria uma sinergia graças à produção de fertilizantes NPK. No entanto, foi constatada um alto teor de cloro no minério de fósforo explorado, que levou a Vale a reavaliar e interromper o projecto¹² (informações de Junho de 2013).

¹¹ <http://www.macaub.com.mo/en/2012/07/20/vale-mocambique-expects-soon-to-finish-feasibility-study-for-ph>

¹² A alta concentração de cloro acarreta um alto custo de medidas anti-corrosão dos equipamentos de produção de fertilizante, e acaba inviabilizando o empreendimento.

Tabela 4.2 As Demandas de Ureia em Moçambique, Zâmbia e Malawi (Toneladas)

Ano	Moçambique	Zâmbia	Malawi	Total
2007	28.000	180.000	270.000	478.000
2008	32.000	192.600	283.500	508.300
2009	33.000	206.100	297.700	540.800
2010	51.400	220.500	312.600	575.700
2011	50.000	235.900	328.200	613.100
2012	53.900	247.700	338.000	639.600
2013	59.300	260.000	348.200	667.500
2014	62.200	273.000	358.600	693.800
2015	71.700	286.700	369.400	727.800
2016	78.900	301.000	380.500	760.400
2017	86.800	316.000	391.900	794.700

Fonte: The Future of Natural Gas in Mozambique: Towards a Gas Master Plan (Dezembro, 2012) elaborado pela ICF, página 5-64 (Com base no documento "Comparison of Current Consumption and Forecast for Fertilizer between SADC Countries (2007-2011 e 2011-2017)")

(3) GTL

A demanda do GTL (gas to liquids = gás para líquidos) depende da demanda e do preço do petróleo e seus derivados. A demanda por GTL é grande na Europa, sendo usado como alternativa para gasóleo, gasolina e combustível de aviação. No entanto representa factores de incerteza para GTL o preço do petróleo e a demanda de gasóleo, e a ampliação da produção nas fábricas de GTL em Qatar, África do Sul e Canadá.

Além disso, apesar de haver proposta de fábrica de GTL de pequena escala e rentável para Moçambique por parte da Sasol, as fábricas de GTL normalmente costumam ter características de serem em grande escala e de capital intensivo. Segundo a ICF o custo de construção de uma fábrica com capacidade para 50 mil barris por dia é de cerca de US\$ 8,1 bilhões. Além disso, uma fábrica de GTL representa uma tecnologia relativamente nova e traz riscos de exceder o orçamento inicial de construção.

A produção de GTL vai permitir ao país criar alternativas para os derivados de petróleo importados, bem como abrir o mercado de combustíveis dentro do continente Africano. Em termos de mercado o GTL pode ser consumido domesticamente e exportado para as regiões arredores e Europa.

As fábricas de GTL que requerem uma grande quantidade de gás devem se localizar em Palma para evitar custos adicionais de transporte por gasoduto e diminuir o custo de transporte dos produtos de petróleo provenientes do GTL via navios cisternas para os mercados consumidores.

(4) Metanol

O metanol é matéria-prima para vários produtos químicos e o seu investimento é avaliado levando-se em consideração o mercado mundial. Existem várias empresas incluindo algumas japonesas que estão avaliando a produção de metanol em Moçambique. É possível alvejar o mercado Chinês a partir da região norte de Moçambique. As fábricas de metanol podem se instalar tanto em Palma, Pemba como em Nacala.

4.2.4 O Estudo de Utilização do Gás Natural por Pequenas e Médias Empresas

(1) A Utilização do Gás Natural por Pequenas e Médias Empresas

A construção de infra-estruturas para uso do gás natural e o fornecimento barato do próprio gás natural pode fazer com que as PME's também troquem o combustível usado para gás natural.

Além disso, a electricidade gerada a partir do gás natural pode gerar outras novas indústrias, como por exemplo, a indústria de cloro-álcalis aproveitando o sal industrial extraído do saleiro de Nacala, ou fábricas de produção de aço por forno eléctrico a partir de sucatas.

Para a viabilização destes empreendimentos será necessário realizar levantamentos sobre a situação de uso de energia das PME's e estudos sobre a construção de infra-estruturas de gás natural. Representam modelos de uso de gás natural na área metropolitana de Nacala onde é possível esperar um “cluster” (aglomerado) de PME's de diversos sectores.

Temos o exemplo da empresa MGC a fornecer gás de Pande-Temane para as PME's situadas ao Sul do país. Neste estudo, estimamos a quantidade para fornecimento de gás da Bacia de Rovuma, em 30% do gás fornecido pela MGC, para fornecer às PME's existentes na região norte, notadamente Nacala, Pemba e Palma.

(2) Fornecimento de GNC para Transporte Urbano

Existe a possibilidade de usar o Gás Natural Comprimido (GNC) para autocarros e táxis de áreas urbanas que percorrem uma área limitada e retornam à sede todo dia. A empresa Petromoc já começou a desenvolver postos de abastecimento de GNC na cidade de Maputo, e com planos de ampliação dessas instalações em Beira e em locais intermediários entre Beira e Maputo.

O presente estudo vai considerar a instalação de postos de abastecimento de GNC também na região norte de Moçambique e estudar a viabilidade do negócio de fornecimento de GNC para o transporte urbano em locais tais como a área metropolitana de Nacala. O uso do GNC como combustível alternativo para a gasolina e gasóleo vai possibilitar reduzir o volume de importação destes combustíveis.

4.3 Os Cenários de Localização da Indústria Química Associada ao Gás Natural

Como já foi citado, as características de cada utilização do gás levam a considerar que para a produção de GNL e GTL, pelo facto destes produtos serem totalmente exportados após a produção, é alta a probabilidade de ser escolhida a localização de Palma pela proximidade natural ao sítio de exploração do gás.

Por outro lado, para a escolha da localização de fábricas de metanol, amónia e ureia, deve-se levar em consideração os pontos de vista sobre o custo de operação da indústria química e os benefícios em termos de desenvolvimento regional, e portanto, divergências podem haver na sua escolha.

Nesta secção, serão elaborados cenários alternativos de localização de centrais de energia e indústria química relacionados ao gás natural em sítios reais da região norte de Moçambique, e serão comparados com base nos seguintes entendimentos:

- As características de localização de centrais de energia e indústria química que utilizam gás;
- Aproveitamento do gás de concessionários privados de gás para a promoção da indústria química associada ao gás;
- As condições de localização da região costeira do norte de Moçambique

4.3.1 Comparação das Localizações Candidatas para a Indústria do Gás

Os locais candidatos na Região do Corredor de Nacala para a instalação de centrais de energia eléctrica e indústria química associadas ao gás devem ser as cidades de Palma, Pemba, Nacala e as regiões ao redor. Assim, foram comparadas as condições destas três localizações. (Ver Tabela 4.3)

Tabela 4.3 Comparação das Localizações de Instalação das Indústrias Relacionadas ao Gás (Palma, Pemba e Nacala)

	Palma	Pemba	Nacala
Porto existente	Nenhum	Porto de águas profundas, mas sem espaço para expansão. O lado sul do porto possui algum espaço para expansão.	Porto natural. Existe plano de reabilitação e actualização do porto.
Possibilidades de instalação de um porto industrial	Sim. Já estão assegurados terrenos industriais de 7000 ha para fábrica de GNL e 24.000 ha para outras indústrias.	Sim. Espaço para desenvolvimento do lado sul do porto existente.	Sim. Há espaço para desenvolvimento na área a nordeste da Baía de Nacala.
Possibilidade de garantir terreno para fins industriais	Sim.	Sim.	Sim.
População urbana actual (existência de aglomerados urbanos e instalações públicas)	A população urbana é pequena, aglomerados urbanos e instalações públicas praticamente inexistentes	170.000 habitantes (2011)	290.000 habitantes (2011)
Estimativa de população (Ano 2035)	Dezenas de milhares	470.000 habitantes	940.000 habitantes: Área metropolitana de Nacala (Área da Baía de Nacala)
Possibilidade de instalação de indústrias químicas associadas ao gás natural (em termos de possibilidade de obtenção de sítio)	• Metanol • Amónia-ureia • GTL, etc.	• Metanol • Amónia-ureia • GTL, etc.	• Metanol • Amónia-ureia • GTL, etc.
Demanda grande de energia (electricidade e gás) proveniente do gás natural	Nenhuma	Nenhuma	Indústria a tirar proveito da proximidade do Porto de Nacala, indústria de grande consumo de energia tais como fábricas de produção de cimento e alumínio, fornecimento de gás para os moradores da zona urbana
Central térmica a gás	A proximidade da área de concessão offshore em Palma (Áreas 1 e 4) possibilita a instalação.	A longo prazo a descoberta de gás na zona offshore de Pemba possibilita instalar uma central tendo este gás como matéria-prima.	Necessidade grande de instalação pela proximidade da área consumidora.
Construção de gasoduto e a extensão necessária	5 km	250 km	426 km (gasoduto de 20 polegadas de diâmetro) USD 391 milhões

Fonte: Equipa de Estudo da JICA

4.3.2 Os Cenários Alternativos de Localização das Indústrias Relacionadas ao Gás

No momento, foram confirmadas somente as reservas de gás natural das áreas de concessão 1 e 4 localizadas na zona offshore de Palma, Província de Cabo Delgado, e por isso a produção de GNL deve ser feita no sítio mais próximo em terra, que é Palma. Além disso, o GTL produzido deve ser exportado directamente para outros mercados como a Europeia, justificando a preferência de instalação em Palma.

Por outro lado, para a produção de metanol, amónia e ureia é possível considerar as vantagens de serem produzidos em Nacala, já que não se deve levar em consideração apenas a proximidade com o jazigo de gás natural, mas também a existência de um ambiente urbano dotado de melhores infra-estruturas económicas.

A partir da análise comparativa da Tabela 4.3 entre os sítios candidatos, é possível perceber que a curto e a médio prazo (considerando a produção de gás somente a partir das áreas 1 e 4) é recomendada a instalação da indústria química em Palma ou Nacala, em detrimento de Pemba.

Portanto, em primeiro lugar, no contexto a curto e médio prazo, fez-se a comparação das possibilidades de localização entre Palma e Nacala.

Cenário A: Proposta de centralização das actividades em Palma

Nesta proposta as centrais térmicas que utilizam gás natural serão construídas tanto em Palma como na Área Metropolitana de Nacala, mas as fábricas de GNL, e as fábricas da indústria química de produção de GTL, metanol, amónia e ureia se concentrarão todas em Palma. Neste caso, será desnecessária também a construção do gasoduto de longa extensão. Entretanto para viabilizar o funcionamento dessa indústria química serão necessárias a entrada de trabalhadores e da indústria de apoio, a construção de infra-estruturas económicas e urbanas na cidade de Palma.

Cenário B: Proposta de descentralização entre Palma e a Área Metropolitana de Nacala

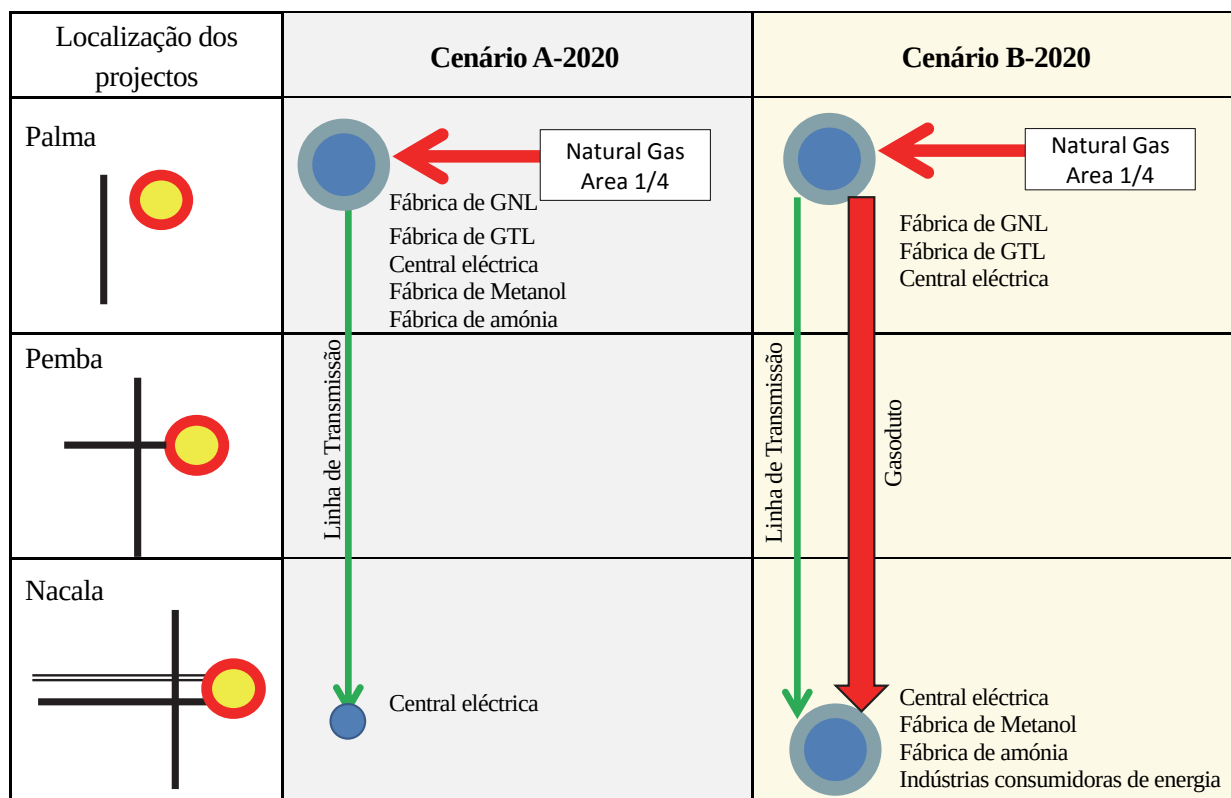
Nesta proposta além da fábrica de GNL instalar-se-ão em Palma, as centrais térmicas e a fábrica de GTL.

Enquanto que na Área Metropolitana de Nacala instalar-se-ão centrais térmicas a gás, fábricas de metanol, amónia e ureia, e também várias outras indústrias de utilização do gás como fonte de energia.

Será preciso construir o gasoduto a partir de Palma até Nacala para fornecer gás para a Área Metropolitana de Nacala.

(1) Cenário a Curto Prazo até 2020

Foi feito um estudo comparativo entre o Cenário A-2020 que prevê uma concentração de fábricas de GNL e indústria química em Palma e o Cenário B-2020 que também promove a instalação da indústria química em Nacala.



Fonte: Equipa de Estudo da JICA

Figura 4.1 Comparação de Cenários da Indústria Relacionada ao Gás até o Ano 2020

A grande diferença entre os dois cenários é o custo directo a ser arcado pelo sector privado. No Cenário A-2020, o fato de não haver necessidade de um gasoduto, o custo directo do sector privado será menor do que o do Cenário B-2020. Entretanto, a falta de uma concentração de infra-estruturas urbanas em Palma acarreta um custo maior a ser arcado pelo sector público. Se compararmos o conjunto de custos do sector privado e do sector público nos dois cenários, veremos que os custos totais não serão tão diferentes.

Tabela 4.4 Comparação Preliminar dos Custos de Cada Cenário

Custos	Cenário A-2020 Proposta de centralização em Palma	Cenário B-2020 Proposta de descentralização entre Palma e a Área Metropolitana de Nacala
Custo de infra-estruturas urbanas e industriais em Palma	Como no momento praticamente inexistente uma concentração urbana e infra-estruturas básicas urbanas e industriais em Palma, o custo para a sua implementação será grande.	O custo de implementação das infra-estruturas urbanas e industriais em Palma poderá ser minimizado. E também as infra-estruturas urbanas e industriais da região metropolitana de Nacala poderão ser compartilhadas com outras indústrias e funções urbanas.
Custo de implementação do gasoduto entre Palma e Nacala	O gasoduto é desnecessário	O custo do gasoduto (426 km de extensão, 20 polegadas de diâmetro) entre Palma e Nacala: USD 391 milhões
Custo de construção de infra-estruturas de transporte dos produtos	Necessária a construção de estrada, a opção por caminho-de-ferro ainda é precoce.	As construções de estradas e caminho-de-ferro já estão avançadas.

Custo total	• Os custos directos que o sector privado irá arcar serão menores que os do Cenário B-2020. • Por outro lado, os custos do sector público serão maiores que o Cenário B-2020.	• Se o sector privado for arcar com a totalidade ou uma parte do custo de construção do gasoduto, o custo do sector privado será maior do que o Cenário A-2020. • Por outro lado, se levar em consideração o custo de construção de infra-estruturas básicas urbanas e industriais que o sector público deverá arcar em Palma, os custos totais dos Cenários A-2020 e B-2020 não diferirão muito.
-------------	--	--

Fonte: Equipa de Estudo da JICA

Se abordarmos os dois Cenários A-2020 e B-2020 em termos de desenvolvimento regional, temos as seguintes considerações:

Cenário A: Proposta de Centralização em Palma

- Neste cenário tanto as fábricas de GNL como as fábricas da indústria química (GTL, metanol e amónia) irão se concentrar em Palma e não causarão efeitos significativos em termos de desenvolvimento regional.
- Pelo fato de que actualmente em Palma praticamente inexistirem infra-estruturas urbanas é necessária fazer a sua implementação para que a cidade se torne um pólo industrial.

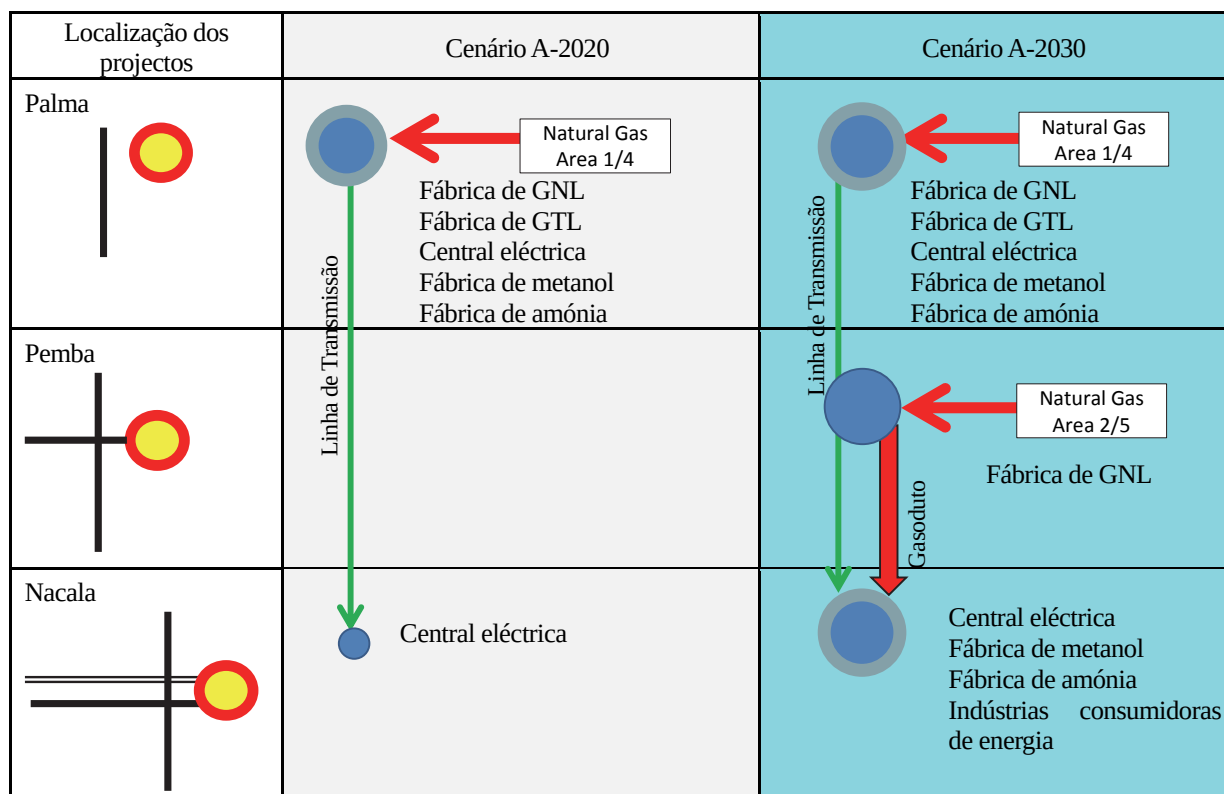
Cenário B: Proposta de descentralização entre Palma e a Área Metropolitana de Nacala

- A proposta de descentralização da indústria entre Palma e Área Metropolitana de Nacala aumenta o potencial de desenvolvimento industrial da Área Metropolitana de Nacala graças à implementação de caminhos-de-ferro e estradas principais ao longo do Corredor de Nacala, entretanto é necessário investir urgentemente não apenas em infra-estruturas de transporte mas também em energia eléctrica e abastecimento de água. A entrada da indústria do gás na Área Metropolitana de Nacala vai impulsionar a implementação das infra-estruturas industriais.
- Entretanto, se o custo de construção do gasoduto tiver que ser arcado na sua totalidade pelo sector privado, o custo do gás como matéria-prima ficará mais caro pelo acréscimo deste custo, o que vai dificultar a instalação da indústria do gás na Área Metropolitana de Nacala. A construção de um gasoduto público poderá no futuro impulsionar a instalação não somente da indústria química mas também de centrais de energia e outras indústrias consumidoras de grande quantidade de energia, de forma que um grande número de actores venha a arcar com o custo da infra-estrutura. Neste cenário será possível a instalação de uma indústria química na Área Metropolitana de Nacala.
- Além disso a construção do gasoduto nestes termos, possibilitará também atender à demanda energética da Área Metropolitana de Nacala graças ao fornecimento de gás de cidade e gás industrial.

(2) Cenários de Médio a Longo Prazo até 2030

Além dos jazigos de gás das áreas de concessão 1 e 4 na Bacia de Rovuma que estão em desenvolvimento, a confirmação de novas reservas de gás na área offshore de Pemba poderá ser acompanhada, tanto para o Cenário A-2020 como para o B-2020 pela construção do novo gasoduto entre Pemba e Nacala que impulsionaria, de qualquer modo, a instalação da indústria química na Área Metropolitana de Nacala.

As Figuras 4.2 e 4.3 mostram respectivamente os Cenários Avançados A-2030 a partir do Cenário A-2020 e o Cenário Avançado B -2030 a partir do Cenário B-2020.



Fonte: Equipa de Estudo da JICA

Figura 4.2 O Desenvolvimento do Cenário A para a Indústria Relacionada ao Gás

No Cenário A-2030 não houve instalação da indústria química em Nacala como proposto no Cenário A-2020, entretanto a descoberta de gás na área offshore de Pemba vai viabilizar não apenas a instalação da indústria relacionada ao gás em Pemba como também em Nacala por transporte do gás pelo gasoduto construído, já que Pemba localiza-se mais próximo do que Palma, possibilitando assim a instalação da indústria relacionada ao gás também em Nacala. Evidentemente também haverá instalação da indústria química em Pemba.

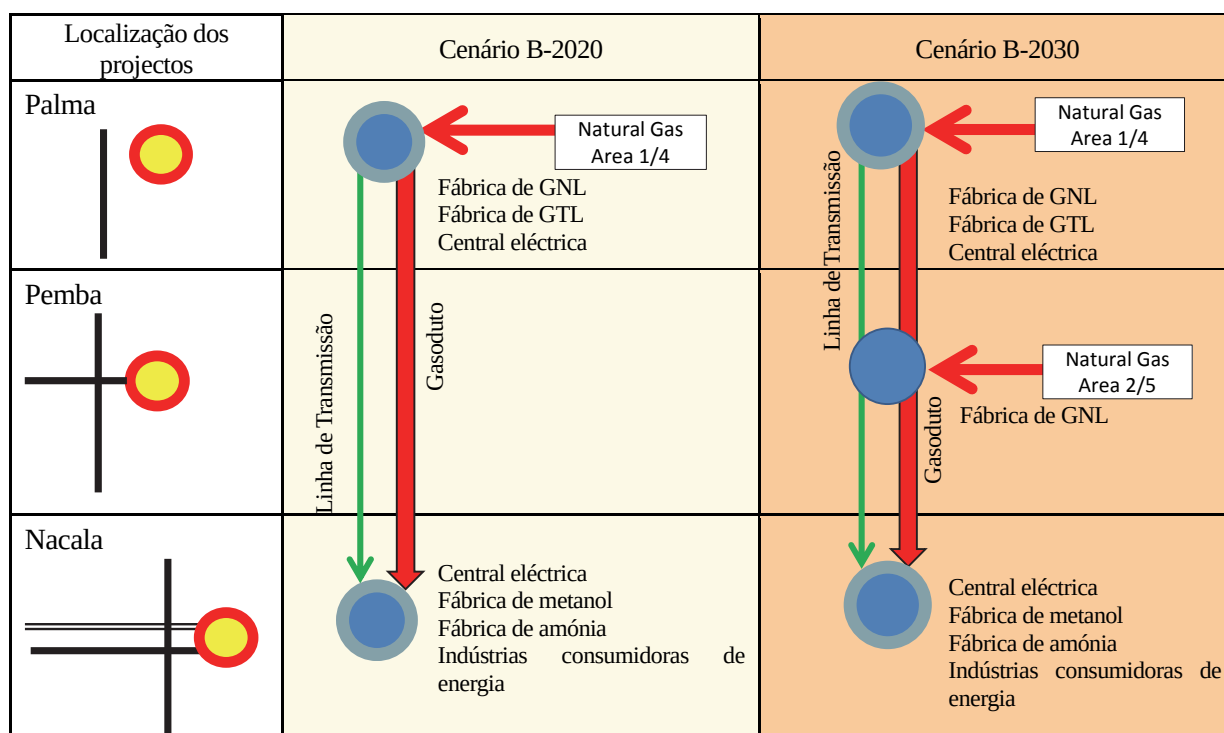


Figura 4.3 O Desenvolvimento do Cenário A para a Indústria Relacionada ao Gás

Para o Cenário B em 2020 já existe o gasoduto proveniente de Palma, o gás extraído da área offshore em Pemba também será transportado até Nacala pelo gasoduto existente, ao mesmo tempo que se instalará uma fábrica de GNL em Pemba.

Portanto, a longo prazo, tanto para o Cenário A como para o Cenário B a descoberta de gás na área offshore em Pemba trará oportunidades de instalação da indústria relacionada ao gás nas três cidades.

4.4 A Previsão de Demanda de Gás Natural em Palma e Nacala

Na análise feita na secção 4.3 sobre as alternativas de localização das instalações utilizadoras de gás os cenários que prevêem a construção do gasoduto entre Palma e a Área Metropolitana de Nacala são os Cenários B-2020 e B-2030. Com base no estudo sobre o uso do gás natural pelos projectos de grande escala e PME é mostrada na tabela abaixo a estimativa de consumo médio anual de gás e o volume distribuído pelo gasoduto entre 2018 e 2025 na fase de operação.

Na estimativa para Palma foi estabelecida como premissa a construção de uma Central de geração de energia por turbina a gás de 150MW, a adição de mais uma Central a gás de ciclo combinado de 250MW e uma fábrica de GTL. As demandas calculadas foram de 493MMcfd em 2025, com base em dias de calendário, e de 555 MMcfd com base em dias de operação.

Na estimativa para Nacala foi estabelecida como premissa a construção de uma Central de geração de energia por turbina a gás de 150MW, a adição de mais uma Central a gás de ciclo combinado de 250MW e fábricas de amónia, ureia, e também o fornecimento de gás natural para a produção de CNG e fornecimento para as PMEs. As demandas de gás natural calculadas foram de 105 MMcfd em 2025, com base em dias de calendário, e de 125 MMcfd com base em dias de operação.

Tabela 4.5 A Estimativa de Demanda de Gás Natural em Palma e Nacala (com Base em Dias de Operação)

Usuário	Capacidade	Consumo Médio	Factor Capacidade	Taxa Fluxo P/L	Taxa de Fluxo do Gás para o Projecto de Gasoduto (MMcfd)							
		MMcfd	%	MMcfd	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Em Palma												
Central Energia	150 MWGT	25	80	31	31	31	31	31	31	31	31	31
Central Energia	250 MWCC	32	80	40	-	-	-	-	-	-	40	40
GTL	50.000 b/d	436	90	484	-	-	484	484	484	484	484	484
Subtotal em Palma		493	-	555	31	31	515	515	515	515	555	555
Em Nacala												
Central Energia	150 MWGT	25	80	31	-	-	31	31	31	31	31	31
Central Energia	250 MWCC	32	80	40	-	-	-	-	-	-	-	40
Amónia/Ureia	500.000 t/ano	43	90	48	-	48	48	48	48	48	48	48
PMEs	-	2	80	3	-	3	3	3	3	3	3	3
GNC	-	3	100	3	-	-	-	-	-	-	-	3
Subtotal em Nacala		105	-	125	-	51	82	82	82	82	82	125
Gás Total Bacia Rovuma		598	-	680	31	82	597	597	597	597	597	680

Fonte: Equipa de Estudo da JICA

4.5 As Condições de Estudo do Gasoduto entre Palma e Nacala

No Cenário B-2020, para o aproveitamento do gás natural em Nacala, considerou-se necessário a construção de um gasoduto de alta pressão entre Palma e Nacala para transportar o gás da Bacia de Rovuma a partir de Palma.

As condições de estudo do gasoduto de alta pressão são mostradas na tabela a seguir.

Tabela 4.6 As Condições de Estudo do Gasoduto entre Palma e Nacala

A Distância entre Palma e Nacala	Aproximadamente 400 km
Volume de Fluxo de Gás no Interior do Gasoduto	125 MMcfd
Observações	É necessário salvaguardar as considerações ambientais do Parque Nacional das Quirimbas existente ao longo da costa entre Palma e Nacala.

Fonte: Equipa de Estudo da JICA

O traçado proposto do gasoduto foi elaborado com base no mapa 1/50.000 e desenhado de modo a manter a proximidade da estrada existente ao longo da costa. Para o trabalho foi feita uma verificação visual de uma parte da área a partir de avião Cessna.

A largura do traçado do gasoduto (faixa de servidão, ROW) necessária para a obra é de no mínimo 20 m.

O Estudo de Viabilidade (FS) deve indicar o traçado pormenorizado de modo a evitar, tanto quanto possível, as zonas húmidas, rochosas e com existência de casas. Também será necessário realizar levantamentos de solo em pontos localizados. A Figura 4.4 apresenta o traçado escolhido.

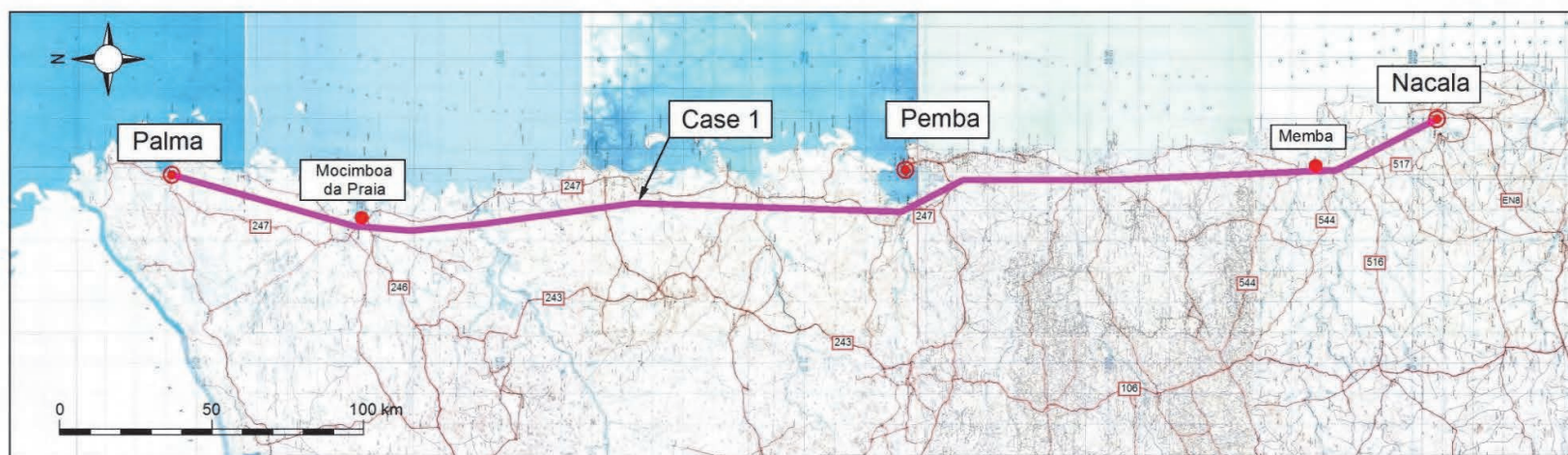
O perfil longitudinal apresenta troços íngremes (subidas e descidas) entre os troços 100 km a 150 km e 200 km a 230 km, embora acredita-se que não será um obstáculo significativo para a obra. Deve-se notar que um troço da estrada atravessa o Parque Nacional (Parque Nacional das

Quirimbas), portanto, será necessário realizar um estudo preliminar completo incluindo as questões ambientais bem como manter conversações com as autoridades pertinentes.

O custo geral da obra de construção do gasoduto citado chega a 391 milhões de dólares americanos¹³ excluindo os custos de aquisição de terra.

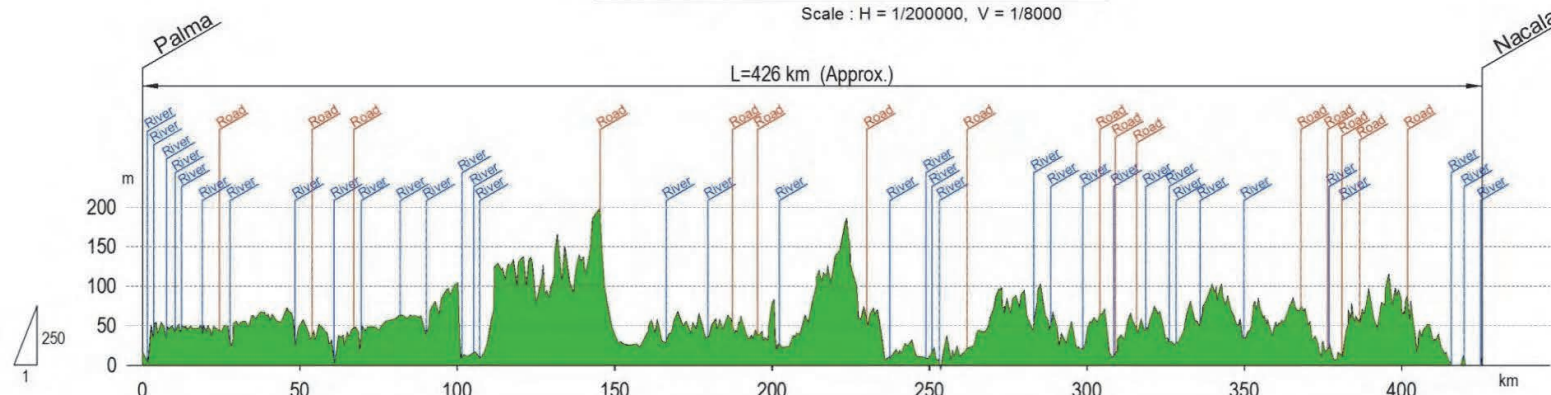
¹³ Os detalhes do custo do empreendimento são apresentados no Relatório Final do Estudo, Documentos de Apoio Sectorial Capítulo 5 do Projecto de Estratégias de Desenvolvimento Económico do Corredor de Nacala.

Proposed Route of Natural Gas Transmission Pipeline



Profile of Route Case 1

Scale : H = 1/200000, V = 1/8000

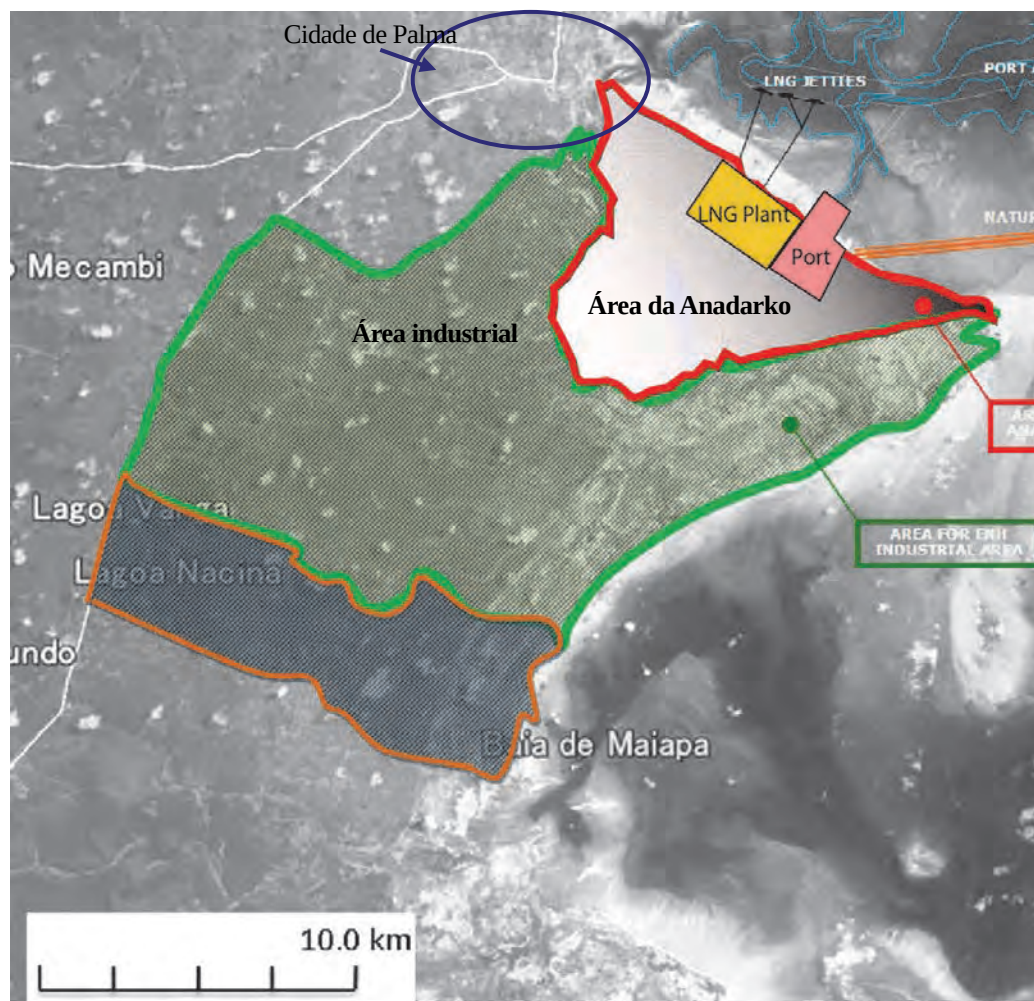


Fonte: Equipa de Estudo da JICA

Figura 4.4 Proposta de Traçado do Gasoduto entre Palma e Nacala

4.6 Estudo Preliminar de Desenvolvimento do Porto Público em Palma¹⁴

Actualmente em Palma, não existem instalações portuárias que possam atracar navios normais de carga, entretanto com a promoção do apoio terrestre para a exploração do gás natural (actualmente uma grande parte é feito de Pemba, mas uma parte também é feito a partir de Palma), a construção de instalações de produção de GNL, a construção de instalações para indústria química, a produção de equipamentos para a indústria, a construção de moradias para os trabalhadores e a expansão da infra-estrutura urbana, serão necessárias instalações portuárias com função pública. No entanto, os layouts das fábricas de GNL e instalações portuárias planeadas pelas empresas Anadarko e ENI não incluem o ponto de vista citado. (Ver a Figura 4.5)



Fonte: Equipa de Estudo da JICA com base no material da Anadarko

Figura 4.5 A Proposta de Localização da Indústria e do Porto em Palma (Proposta da Anadarko)

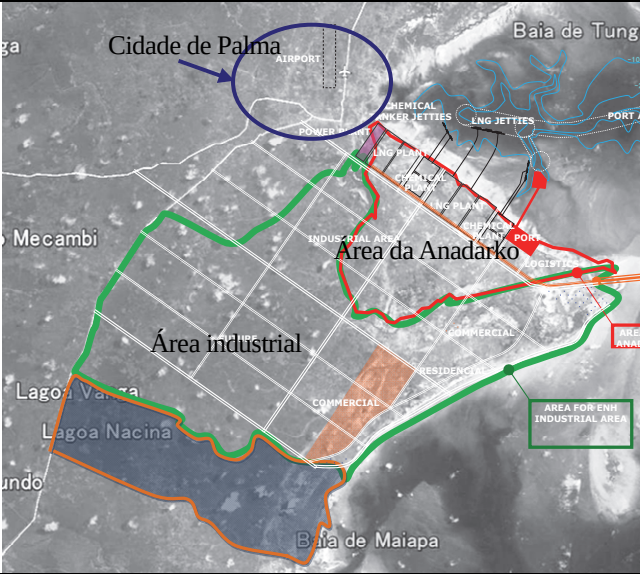
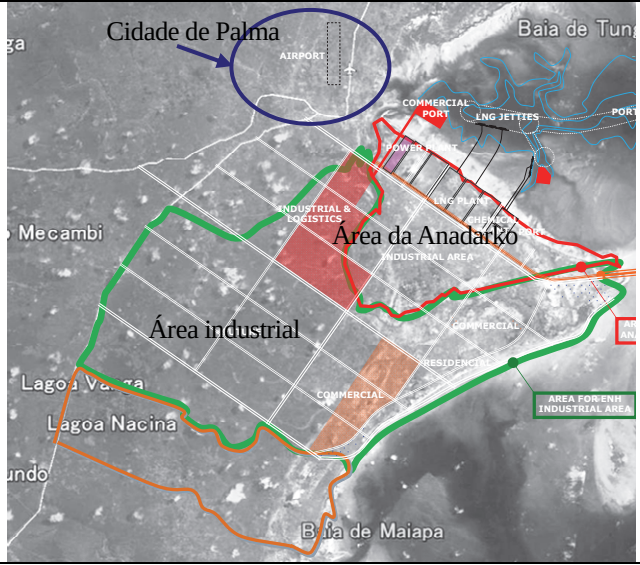
A avançar desta forma, a proposta da empresa Anadarko de utilização das zonas marinhas e costeiras das áreas arredores de Palma, beneficiará a cidade de um desenvolvimento industrial e urbano graças às instalações de base de apoio terrestre para a exploração do gás natural e das indústrias químicas relacionadas ao gás, mas ao mesmo tempo a carência de instalações portuárias de cunho público preocupação de constrangimentos futuros.

¹⁴ A caracterização actual do Porto de Palma está estabelecida no Texto Principal do Estudo e no Relatório Final Secção 5.3.4 do Projecto de Estratégias de Desenvolvimento Económico do Corredor de Nacala.

Para resolver esta questão, foi estudada uma proposta de localização de instalações portuárias públicas em Palma para servir de alternativa à proposta da Anadarko. São apresentadas 3 propostas em adição à proposta da Anadarko da Figura 4.5. (Ver Tabela 4.9)

Para o estabelecimento da cadeia de valor do gás natural na região norte de Moçambique, é necessário daqui em frente, coordenar e resolver com urgência junto com a empresa Anadarko e entidades pertinentes a presente questão sobre das instalações portuárias de cunho público e a sua localização.

Tabela 4.7 Comparação das Propostas de Instalação de Porto Público em Palma

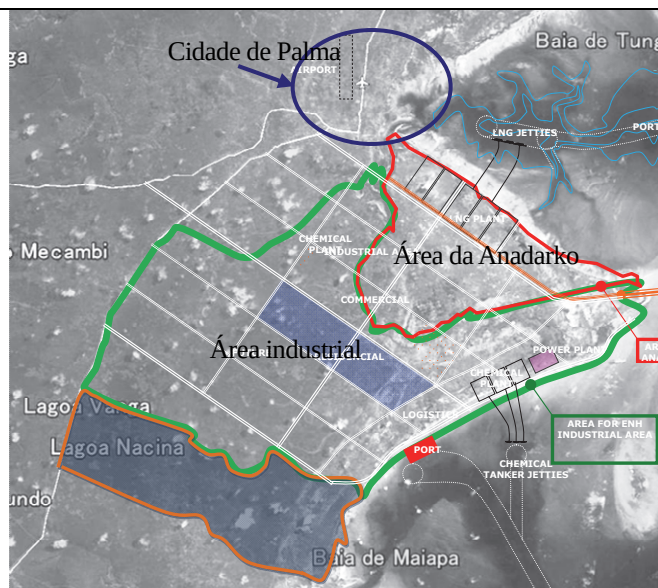
Proposta 1 Proposta de coexistência com o projecto da Anadarko: Fábrica GNL, fábrica de produtos químicos, instalações portuárias públicas	
Proposta 2 Proposta de coexistência parcial com o projecto da Anadarko: Layout com a inclusão apenas das instalações portuárias públicas e as vias de acesso	

Proposta 3

Proposta de localização independente:

Localização das instalações portuárias públicas e para indústria química afastadas do terreno da Anadarko.

Obs.: O impacto ambiental é grande devido ao aterramento da área de vegetação de mangue



Fonte: Equipa de Estudo da JICA

Capítulo 5 Os Projectos Prioritários para o Gás Natural

5.1 Projectos de Alta Prioridade do PEDEC-Nacala

Os 93 projectos levantados como projectos prioritários a serem implementados até 2035 no Capítulo 19 do Texto Principal, foram posteriormente revistos e seleccionados os “Projectos de Alta Prioridade” a serem iniciados até 2017 e concluídos em 2025, a curto e a médio prazo. Foram aplicados os seguintes critérios para identificar os “Projectos de Alta Prioridade”:

- Projectos especialmente importantes para permitir que os corredores de transporte funcionem de maneira eficaz como uma força motriz inicial de desenvolvimento da Região do Corredor de Nacala;
- Projectos especialmente eficazes na mitigação dos impactos negativos ambientais e sociais decorrentes da melhoria dos corredores de transporte e do desenvolvimento dos sectores económicos;
- Projectos especialmente eficazes na promoção dos sectores económicos ao tirar proveito de oportunidades de desenvolvimento que irão surgir graças à melhoria efectiva do Corredor de Nacala em termos de corredor de transporte;
- Projectos especialmente importantes capazes de promover a implementação eficaz de vários outros esforços importantes de desenvolvimento;
- Projectos com um nível mais alto de maturidade cuja necessidade e metodologia têm sido bem entendidas pelas instituições pertinentes e pelas partes interessadas; e
- Projectos que trazem tecnologias capazes de mitigar os seus próprios impactos negativos ambientais e sociais.

Como resultado, um total de 48 projectos foram seleccionados como sendo “Projectos de Alta Prioridade a Curto e Médio Prazo”, conforme listados posteriormente.

5.2 Os Projectos de Alta Prioridade Relacionados ao Desenvolvimento do Gás Natural

Destes 48 Projectos de Alta Prioridade, os cinco projectos listados abaixo foram seleccionados como os voltados para a área de gás natural. Como foi exposto no resultado da análise de cenários do Capítulo 4, na actual situação onde não temos a confirmação das reservas exploráveis de gás natural nas Áreas de Concessão 1 e 4 da Bacia de Rovuma, existe uma alta probabilidade de que o padrão de instalação das infra-estruturas de gás natural seja o de concentração em Palma (Cenário A), questão essa a ser decidida entre o Governo Moçambicano e os concessionários privados de gás (gas holders) mas que será tendenciada pelos interesses desses concessionários. Nesse panorama foram levantadas abaixo os Projectos de Alta Prioridade que necessitam ser realizados a curto e médio prazo.

- Projecto do Porto de Palma
- Projecto da Central Termoelectrica de Palma

- Projecto de Rede de Transmissão Eléctrica entre Palma, Pemba e Nacala
- Projecto Urbano de Abastecimento de Água de Palma
- Projecto de Expansão Urbana de Palma
- Projecto de Substituição das Pontes nas Estradas Pemba-Palma-Negomane

Capítulo 6 Conclusão

6.1 O Plano Director do Gás Natural

O Governo de Moçambique elaborou o Plano Director do Gás Natural que recebeu a aprovação do Conselho de Ministros em Junho de 2014. No citado Plano, o Governo de Moçambique pretende não apenas exportar o gás natural explorado em forma de GNL, mas também aproveitá-lo domesticamente para a geração de energia eléctrica e a instalação da indústria química, de modo a desenvolver economicamente o país.

Particularmente, a nova descoberta de gás na Bacia de Rovuma localizada na região norte de Moçambique, pode contribuir para o crescimento de uma região que até agora estava atrasada em termos de desenvolvimento, e traz expectativas de uma sinergia com o desenvolvimento do Corredor de Nacala.

6.2 Conclusão: A Cadeia de Valor do Gás Natural

O gás natural da região norte de Moçambique pode ser aproveitado para as seguintes finalidades:

- Geração de energia eléctrica
- Produção de produtos a partir do gás:
 - Produção de GNL
 - Produção de amónia de ureia
 - Produção de metanol
 - Produção de GTL

Para viabilizar o aproveitamento do gás para as finalidades acima é necessário estabelecer uma cadeia de valor do gás.

O estabelecimento da cadeia de valor para o aproveitamento do gás natural significa ligar as “diversas actividades”, a começar pela extracção do gás natural, como se fossem correntes (cadeia) de aproveitamento do gás natural, de modo a gerar valores entre si. Essas “diversas actividades económicas” compreendem:

- Extracção e escoamento do gás natural
- Transporte do gás para as instalações de utilização de gás (gasodutos, navios CNG, camiões, etc.)
- Produção de produtos a partir do gás
- O transporte dos produtos para os utentes (transportes marítimo, ferroviário, rodoviário, etc.)
- Geração de energia eléctrica a partir do gás
- Transmissão de energia

A estimativa de demanda do gás natural na região norte de Moçambique para 2025 aponta um

volume de 262 milhões de GJ/ ano, valor este que faz perceber a insuficiência de disponibilidade de gás atribuído por direito ao Governo Moçambicano, seja o gás de royalties ou o gás de lucro. O resultado desta análise mostra que para promover o consumo doméstico do gás em Moçambique é necessário distribuir o gás actualmente atribuído aos concessionários privados de gás (gas holders) para além da finalidade de produção e exportação de GNL, de modo a aproveitá-lo no mercado doméstico. Portanto, é necessário seleccionar a natureza da indústria química e a localização desta de modo a atender às intenções aclaradas dos concessionários privados de gás.

Também foi identificada a necessidade de fazer um estudo comparativo do ponto de vista dos benefícios para a comunidade local e os custos a serem arcados pelo sector público. Para tanto foi levantada e comparada uma proposta alternativa para as actividades com possibilidades de se instalarem fora de Palma tais como centrais térmicas, fábricas de metanol, álcool e ureia e a utilização do gás como fonte de energia que poderiam se instalar em Nacala.

Cenário A: Proposta de centralização das actividades em Palma

Nesta proposta as centrais térmicas que utilizam gás natural serão construídas tanto em Palma como na Área Metropolitana de Nacala, mas as fábricas de GNL, e as fábricas da indústria química de produção de GTL, metanol, amónia e ureia se concentrarão todas em Palma. Neste caso, será desnecessária também a construção do gasoduto de longa extensão. Entretanto para viabilizar o funcionamento dessa indústria química serão necessárias a entrada de trabalhadores e da indústria de apoio, a construção de infra-estruturas económicas e urbanas na cidade de Palma.

Cenário B: Proposta de descentralização entre Palma e a Área Metropolitana de Nacala

Nesta proposta além da fábrica de GNL instalar-se-ão em Palma, as centrais térmicas e a fábrica de GTL.

Enquanto que na Área Metropolitana de Nacala instalar-se-ão centrais térmicas a gás, fábricas de metanol, amónia e ureia, e também várias outras indústrias de utilização do gás como fonte de energia.

Será preciso gasoduto a partir de Palma até Nacala para fornecer gás para a Área Metropolitana de Nacala.

O resultado da comparação das propostas alternativas: Escolha do Cenário B (escolha económica)

O resultado da comparação dos dois cenários alternativos A e B é a seguinte:

No cenário A de concentração excessiva da indústria química em Palma, faz surgir numa área ao extremo norte de Moçambique uma indústria com instalações intensivas mas cujo impacto económico e social será limitado. Além disso, numa visão a médio e longo prazo serão necessários grandes investimentos públicos em Palma para os sectores de infra-estruturas económicas e urbanas, por um longo período.

Enquanto que a descentralização da indústria entre Palma e a Área Metropolitana de Nacala proposta no Cenário B permitirá a instalação da indústria química na Área Metropolitana de Nacala aproveitar de maneira eficaz as infra-estruturas económicas e urbanas, as estradas e caminho-de-ferro a serem implementadas para o Corredor de Nacala que tem na Área Metropolitana de Nacala a sua porta de entrada (gateway) internacional.

O gás natural trazido pelo gasoduto também servirá como fonte de energia necessária para as

diversas indústrias manufactureiras que irão surgir na Área Metropolitana de Nacala.

A entrada da indústria química a tirar proveito do gás natural na Área Metropolitana de Nacala expande ainda mais a possibilidade de desenvolvimento regional e aumenta a eficácia de aproveitamento das infra-estruturas implementadas na região, portanto a presente avaliação recomenda a distribuição das actividades entre Palma e a Área Metropolitana de Nacala do Cenário B.

A escolha realista: Cenário A (escolha realista)

No entanto, no momento só estão confirmadas as reservas de gás natural nas áreas de concessão 1 e 2 da Bacia de Rovuma, além da limitação financeira do Governo Moçambicano, e portanto, a possibilidade de ser escolhido o Cenário A que atende aos interesses dos concessionários privados de gás e resulta em menor dispêndio por parte da iniciativa privada.

Projectos de Alta Prioridade

Os Projectos de Alta Prioridade necessários para a realização do Cenário A são os seguintes, conforme já mencionados no Capítulo 5.

- Projecto do Porto de Palma
- Projecto da Central Termo-eléctrica de Palma
- Projecto de Rede de Transmissão Eléctrica entre Palma, Pemba e Nacala
- Projecto Urbano de Abastecimento de Água de Palma
- Projecto de Expansão Urbana de Palma
- Projecto de Substituição das Pontes nas Estradas Pemba-Palma-Negomane

6.3 Os Constrangimentos Existentes

6.3.1 Os Constrangimentos Existentes no Cenário A (Centralização das Actividades em Palma)

Primeiramente a curto e a médio prazo (de 2018 a 2025), as produções de GNL, GTL, metanol e amónia serão feitas em Palma a partir do gás natural extraído das áreas offshore 1 e 4 de Palma.

As fábricas das empresas Anadarko e ENI serão instaladas em um terreno de 7.000 ha ao sul da Baía de Tungue em Palma, e os DUATs já estão garantidos. As outras indústrias químicas e de apoio irão se instalar na área de retaguarda “backyard”.

Nesse caso, poderá haver dificuldades para a instalação de porto público a ser usufruído pelas indústrias química e de apoio, bem como por várias indústrias e pessoas a se instalarem em Palma. As autoridades reguladoras de instalação portuária pública como a MTC, CFM e PCD devem discutir com a Anadarko e a ENI as alternativas de localização do porto público de modo a definir as directrizes para a sua instalação o mais rápido possível.

6.3.2 Os Constrangimentos Existentes no Cenário B (Proposta de Descentralização entre Palma e a Área Metropolitana de Nacala): O Gasoduto entre Palma e Nacala

O regime de construção, gestão, operação e manutenção do gasoduto

No cenário B de distribuição das actividades em Palma e Área Metropolitana de Nacala será

necessária a construção do gasoduto entre Palma e Nacala. Em termos de regime de construção, gestão, operação e manutenção do gasoduto entre Palma e Nacala é possível considerar as três opções a seguir:

- (1) A Empresa Nacional de Hidrocarbonetos (ENH), sob iniciativa do Governo, executa a construção, gestão, operação e a manutenção do gasoduto.
- (2) Aproveitar o dinamismo da iniciativa privada para formar joint-venture entre a ENH e empresa(s) privada(s) (empresas promotores de projectos de grande escala) destinado ao empreendimento de gasoduto, de modo a viabilizar a sua construção, gestão, operação e manutenção.
- (3) Uma ou várias empresas privadas (promotores de projectos de grande escala, etc.) cria(m) uma empresa destinada ao empreendimento de gasoduto, de modo a viabilizar a sua construção, gestão, operação e manutenção do gasoduto.

Os critérios de avaliação do processo de qualificação estabelecido no Plano Director do Gás Natural recomendam aos promotores de projectos de grande escala a participarem das opções (2) e (3) acima. Entretanto, também não é possível afirmar que existem incentivos suficientes para esses promotores participarem do empreendimento de gasoduto, o que leva à incerteza sobre o surgimento de alguma proposta de acção concreta relacionada ao gasoduto.

Assim, a opção pelo Cenário B levanta a necessidade de realizar estudos tanto sobre a localização da indústria química como sobre a implementação do projecto de gasoduto.

Traçado do gasoduto entre Palma e Nacala

A existência do Parque Nacional das Quirimbas no traçado proposto para o gasoduto entre Palma e Nacala levanta a necessidade de realizar a devida consideração ambiental para avaliar a viabilidade de implantação do projecto bem como o seu desenho.

6.3.3 A Possível Reserva de Gás Natural na Área de Concessão ao Sul da Bacia de Rovuma

A descoberta de mais jazigos de gás nas áreas de concessão da Bacia de Rovuma trará impactos ainda maiores na utilização doméstica de gás natural. Nesse sentido, é necessário estar continuamente atento aos desdobramentos da exploração já que as descobertas de novas reservas exigirão que os cenários de localização da indústria química sejam revistos.

A descoberta de reservas de gás natural na zona offshore de Pemba, ao sul da área de concessão offshore de Palma, possibilitará a instalação de indústrias e centrais de energia de aproveitamento do gás natural tanto em Nacala como em Pemba.

Em Pemba haverá grande possibilidade de instalação de fábricas de GNL e central térmica a gás. Ao mesmo tempo, surgirá a possibilidade de construção de um gasoduto até a Área Metropolitana de Nacala e a instalação de indústrias químicas (produção de metanol, amónia, etc.) e central térmica a gás, bem como o surgimento de várias oportunidades de negócio para o sector privado.

Anexos

Anexo Apresentação do Índice do Texto Principal do Relatório Final do PEDEC-Nacala

O Relatório Final de Estudo do PEDEC-Nacala é composto dos seguintes volumes:

- Sumário
- Texto Principal: Volume 1
- Texto Principal: Volume 2
- Atlas do GIS
- Documentos de Apoio Sectorial

O Texto Principal do Relatório Final de Estudo consiste em 21 capítulos e 5 apêndices. É apresentado abaixo o índice de cada capítulo.

Texto Principal: Volume 1

Sumário Executivo

PARTE I INTRODUÇÃO

Capítulo 1 Introdução

- 1.1 PEDEC-Nacala
- 1.2 Historial do PEDEC-Nacala
- 1.3 Metas e Objectivos do PEDEC-Nacala
- 1.4 Princípios Norteadores do PEDEC-Nacala
- 1.5 Abordagem do PEDEC-Nacala
- 1.6 Área de Estudo (Região do Corredor de Nacala)
- 1.7 Enquadramento e Organizações do Projecto
- 1.8 Processo e Cronograma para a Formulação das Estratégias do PEDEC-Nacala
- 1.9 Organização do Relatório Final

PARTE II CONDIÇÕES ACTUAIS

Capítulo 2 Condições Actuais de Moçambique e Países Vizinhos

- 2.1 Condições Actuais de Moçambique
- 2.2 Moçambique e os Países Vizinhos
- 2.3 Características Espaciais de Moçambique, Malawi e Zâmbia ao Longo do Corredor de Nacala
- 2.4 Condições Actuais de Malawi ao Longo do Corredor de Nacala
- 2.5 Actuais Condições da Zâmbia no Corredor de Nacala
- 2.6 Desenvolvimento dos Corredores Internacionais

Capítulo 3 Condições Actuais da Região do Corredor de Nacala

- 3.1 Condições Naturais e Recursos Hídricos da Região do Corredor de Nacala
- 3.2 Situação Socioeconómica da Região do Corredor de Nacala
- 3.3 Centros Urbanos na Região do Corredor de Nacala
- 3.4 Padrão Espacial da Região do Corredor de Nacala
- 3.5 Características das Cinco Províncias
- 3.6 Oportunidades de Desenvolvimento Emergentes na Região do Corredor de Nacala

Capítulo 4 Condições Actuais dos Sectores Económicos

- 4.1 Sector Agrícola
- 4.2 Sector Florestal
- 4.3 Sector de Mineração
- 4.4 Sector de Gás Natural
- 4.5 Sector da Indústria de Processamento
- 4.6 Sector de Logística
- 4.7 Sector de Turismo
- 4.8 Promoção de Investimentos

Capítulo 5 Condições Actuais das Infraestruturas

- 5.1 Estradas
- 5.2 Linhas Férreas
- 5.3 Portos
- 5.4 Recursos Hídricos
- 5.5 Sector da Energia
- 5.6 Sector das Telecomunicações
- 5.7 Abastecimento de Água Rural

Capítulo 6 Condições Actuais dos Principais Centros Urbanos

- 6.1 Introdução
- 6.2 Cidade de Nacala e Distrito de Nacala-à-Velha
- 6.3 Cidade de Nampula e Seus Arredores
- 6.4 Cidade de Cuamba
- 6.5 Outros Centros Urbanos Principais

Capítulo 7 Condições Actuais do Meio Ambiente

- 7.1 Situação Actual do Ambiente
- 7.2 Quadro Institucional para o Ambiente
- 7.3 Quadros Legais e Políticas Relacionadas com o Ambiente
- 7.4 Iniciativas e Programas/Projectos em Curso

Capítulo 8 Condições Actuais da Capacidade Social

- 8.1 Sector da Educação
- 8.2 Sector da Saúde
- 8.3 Desenvolvimento de Recursos Humanos para os Sectores Económicos
- 8.4 Instituições e Organizações
- 8.5 Situação Social

Texto Principal: Volume 2

PARTE III VISÃO, METAS DE DESENVOLVIMENTO E QUESTÕES GLOBAIS

Capítulo 9 Visão e Metas de Desenvolvimento para a Região do Corredor de Nacala

9.1 Visão

Capítulo 10 Questões Globais

10.1 Introdução

10.2 Análise SWOT da Região do Corredor de Nacala

10.3 Questões Sectoriais da Região do Corredor de Nacala

10.4 Questões Globais da Região do Corredor de Nacala

PARTE IV QUADRO PARA O DESENVOLVIMENTO

Capítulo 11 Quadro Socioeconómico

11.1 Anos-Alvo do Quadro Socioeconómico para a Região do Corredor de Nacala

11.2 Quadro Populacional para a Região do Corredor de Nacala

11.3 Quadro Económico para a Região do Corredor de Nacala

Capítulo 12 Quadro Espacial

12.1 Estrutura Espacial da Região do Corredor de Nacala

12.2 Rede de Corredores de Transporte para a Região do Corredor de Nacala

12.3 Sistema Hierárquico dos Centros Urbanos

PARTE V ESTRATÉGIAS DE DESENVOLVIMENTO

Capítulo 13 Estratégias Globais de Desenvolvimento

13.1 Introdução

13.2 Cenários de Desenvolvimento

13.3 Estratégias Globais de Desenvolvimento

13.4 Estratégias de Desenvolvimento em Fases

Capítulo 14 Estratégias de Desenvolvimento dos Sectores Económicos

14.1 Introdução

14.2 Estratégias de Desenvolvimento para o Sector Agrícola

14.3 Estratégias de Desenvolvimento para o Sector Florestal

14.4 Estratégias de Desenvolvimento para o Sector de Mineração

14.5 Estratégias de Desenvolvimento para o Sector de Gás Natural

14.6 Estratégias de Desenvolvimento para o Sector da Indústria de Processamento

14.7 Estratégias de Desenvolvimento para o Sector de Logística

14.8 Estratégias de Desenvolvimento para o Sector de Turismo

14.9 Promoção de Investimentos

Capítulo 15 Estratégias de Desenvolvimento do Sector de Infraestruturas

15.1 Introdução

15.2 Estratégias de Desenvolvimento para as Estradas

15.3 Estratégias de Desenvolvimento para as Linhas Férreas

15.4 Estratégias de Desenvolvimento para os Portos

15.5 Estratégias de Desenvolvimento dos Recursos Hídricos

- 15.6 Estratégias de Desenvolvimento para o Sector de Energia
- 15.7 Estratégias de Desenvolvimento para o Sector de Telecomunicações
- 15.8 Estratégias de Desenvolvimento para o Abastecimento de Água Rural

Capítulo 16 Estratégias de Desenvolvimento Urbano

- 16.1 Introdução
- 16.2 Estratégias de Desenvolvimento Urbano para a Área da Baía de Nacala
- 16.3 Estratégias de Desenvolvimento Urbano para a Grande Nampula
- 16.4 Estratégias de Desenvolvimento para a Cidade de Cuamba
- 16.5 Estratégias de Desenvolvimento para Outros Grandes Centros Urbanos

Capítulo 17 Estratégias para a Gestão Ambiental

- 17.1 Introdução
- 17.2 Futuras Perspectivas da Gestão Ambiental
- 17.3 Problemas da Gestão Ambiental
- 17.4 Objectivos da Gestão Ambiental
- 17.5 Estratégias para a Gestão Ambiental
- 17.6 Programas e Projectos para a Gestão Ambiental

Capítulo 18 Estratégias de Desenvolvimento da Capacidade Social

- 18.1 Introdução
- 18.2 Estratégias de Desenvolvimento para o Sector da Educação
- 18.3 Estratégias de Desenvolvimento para o Sector da Saúde
- 18.4 Estratégias de Desenvolvimento de Recursos Humanos para Sectores Económicos
- 18.5 Estratégias de Desenvolvimento Institucional e Organizacional
- 18.6 Estratégias de Desenvolvimento Social

PARTE VI PLANO DE IMPLEMENTAÇÃO

Capítulo 19 Programas, Projectos e Medidas Prioritários a Serem Implementados até 2035

- 19.1 Quadro Geral
- 19.2 Programas, Projectos e Medidas para o Desenvolvimento da Região do Corredor de Nacala até 2035
- 19.3 Programas, Projectos e Medidas Prioritários para o Desenvolvimento da Região do Corredor de Nacala até 2035

Capítulo 20 Plano de Acção para os Projectos de Alta Prioridade a Curto e Médio Prazo

- 20.1 Selecção dos Projectos de Alta Prioridade a Curto e Médio Prazo
- 20.2 Resumo dos Projectos de Alta Prioridade a Curto e Médio Prazo

PARTE VII AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA

Capítulo 21 Avaliação Ambiental Estratégica

- 21.1 Objectivos e Metas do Estudo da AAE
- 21.2 Metodologia do Estudo da AAE
- 21.3 Avaliação dos Cenários de Desenvolvimento Alternativos
- 21.4 Avaliação das Estratégias Essenciais de Desenvolvimento
- 21.5 Avaliação dos Programas de Alta Prioridade a Curto e Médio Prazo
- 21.6 Recomendações para a AAE

Conclusões e Recomendações

APÊNDICES

Apêndice A Trabalhos de Apoio

- A.1 Mapeamento Topográfico Digital
- A.2 Estudo Logístico
- A.3 Base de Dados do GIS Integrada do Corredor de Nacala

Apêndice B Actividades de Desenvolvimento de Capacidades

- B.1 Introdução
- B.2 Visita de Estudo no Vietname
- B.3 Treinamento de Contrapartes no Japão

Apêndice C Seminários Internacionais para o Desenvolvimento Regional do Corredor de Nacala

- C.1 Resumo dos Seminários Internacionais
- C.2 Objectivos dos Seminários Internacionais
- C.3 Conclusão/Resultados dos Seminários Internacionais

Apêndice D Registo das Reuniões com as Instituições Governamentais

- D.1 Reuniões Consultivas com as Instituições Governamentais
- D.2 Resumo das Discussões com as Instituições Governamentais

Apêndice E Política de Tratamento dos Comentários Resultantes das Reuniões das Partes Interessadas e Suas Respectivas Respostas

- E.1 Objectivos da Preparação do Presente Memorando
- E.2 Comentários Resultantes das Reuniões das Partes Interessadas