



USAID
FROM THE AMERICAN PEOPLE

Apresentação para CTA: Avaliação da Fixação dos Preços de Electricidade para Moçambique

Donald Hertzmark
Nathan Associates

Junho de 2008
Maputo, Moçambique



USAID
FROM THE AMERICAN PEOPLE

Objectivos da Análise da Fixação dos Preços de Electricidade

- Avaliar o custo e a qualidade do fornecimento de energia eléctrica para a indústria moçambicana
- Comparar o custo e a qualidade da oferta com a África do Sul, a Zâmbia e um outro país, neste caso a Roménia
- Identificar os elementos chave do custo na tarifa de electricidade em Moçambique
- Avaliar os impactos das tarifas nas indústrias domésticas em comparação com os concorrentes regionais
- Identificar as medidas mais efectivas para tornar o fornecimento de energia eléctrica à indústria mais competitivo

Abordagem Geral

- Investigar o nível e a estrutura das tarifas de electricidade nos quatro países
 - Tipo de tarifa – por exemplo, custo do serviço, limite das receitas, etc.
 - Cobertura dos custos
 - Impactos na eficiência, comércio e investimento
 - Tratamento da produção
 - Taxas aplicadas aos outros serviços



USAID
FROM THE AMERICAN PEOPLE

Abordagem Geral

- Comparar o custo e a qualidade do fornecimento de energia eléctrica em Moçambique com o custo e a qualidade em 3 outros países
 - Impactos nas estruturas dos custos da indústria
 - Impactos no comércio e investimento em electricidade
 - Impactos no comércio e investimento nas indústrias que utilizam electricidade

Abordagem Geral

- Avaliar os impactos da fixação dos preços de electricidade em Moçambique em comparação com os outros países
 - Avaliação crítica dos impactos ao nível da indústria
 - Identificar os principais pontos fortes e fracos de Moçambique como localização da indústria
 - Recomendar medidas com vista a melhorar a competitividade do país como localização das indústrias que utilizam electricidade



USAID
FROM THE AMERICAN PEOPLE

Historial : Sector de Electricidade em Moçambique

- A capacidade de produção de electricidade situa-se nos 2.392 GW,
 - 90% da capacidade está instalada na hidroeléctrica de Cahora-Bassa
 - A capacidade total de produção é de ~ 15,1 TWh
- Moçambique exporta (líquido) cerca de 35% da sua capacidade total, 10,5 TWh, essencialmente para a África do Sul e o Zimbabwe (em menor quantidade)
- A fábrica de alumínio da Mozal representa mais de 60% do consumo actual e quase 100% das importações.
- O actual pico nacional da procura de electricidade no país situa-se um pouco acima dos 300 MW.



USAID
FROM THE AMERICAN PEOPLE

Historial: Questões Regionais de Energia

- Moçambique é membro do SAPP, com uma capacidade total de produção de > 54 GW
- O maior gerador no sistema é a África do Sul, com >36 GW
- O sistema de transmissão da Eskom é um elemento vital no comércio do SAPP
- A Eskom vê-se cada vez mais incapacitada de exportar energia aos seus clientes “habituais”, a Namíbia, o Botswana, a Zâmbia e o Zimbabwe
- A crise no fornecimento de energia verificada na África do Sul originou derramamento da carga, reduções de voltagem e insegurança no fornecimento em toda a região
- A Eskom tem sido lenta a responder, criando ao mesmo tempo perigo e oportunidades a outros membros da SAPP



USAID
FROM THE AMERICAN PEOPLE

Historial: Questões Regionais de Energia

- Os problemas no fornecimento de energia da Eskom poderão estar na origem de uma redução da produção da indústria mineira
- Não é provável que a África do Sul volte a possuir excedentes significativos de electricidade exportável até ao fim da próxima década
- Outros países produtores, incluindo Moçambique e a Zâmbia, poderão ter oportunidades de curta duração em termos de produção
- Os custos referentes à próxima produção das fábricas de carvão na África do Sul situar-se-ão acima dos US\$0,065/kWh no condutor geral de produção
- Os preços referentes aos clientes industriais na África do Sul terão de passar para US\$0,08 e acima deste valor nos próximos 2-3 anos para que a Eskom evite prejuízos financeiros catastróficos



Estrutura das Tarifas de Electricidade

País	Tipo e Descrição da Tarifa	Diferencial da Hora do Dia
Moçambique	Custo + taxa de retorno - a tarifa de distribuição é unificada, com taxas distintas em função das categorias de clientes	Não
África do Sul	Custo + taxa de retorno + “clawback” do máximo das receitas, vários anos – preço máximo para componentes de distribuição distintos	Hora do dia e sazonal
Zâmbia	Requisito de Receitas - a tarifa de distribuição é unificada com taxas distintas em função das categorias de clientes	Industrial apenas
Roménia	Custo + taxa de retorno para os grandes clientes, limite de preços para os pequenos clientes	Hora do dia



Nível das Tarifas de Electricidade (USD/MWh)

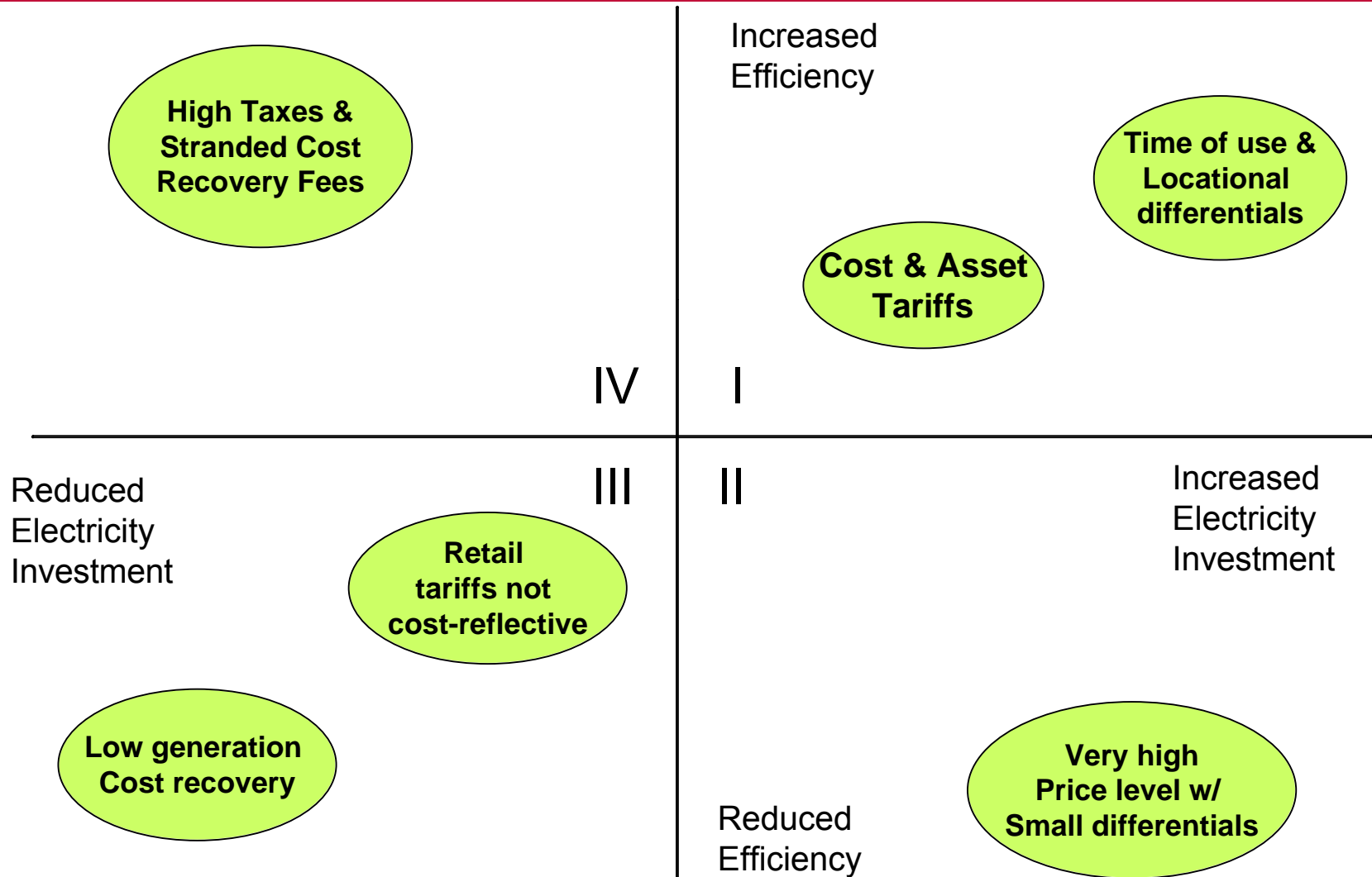
País	Industrial	Comercial	Residencial
Moçambique	45-60	120	90
África do Sul	19-115, na época de pico, 13-50 na época baixa, a tarifa “normal” é = ~21-39/MWh	80 (média)	70 (média)
Zâmbia	54	77	38-106
Roménia	99	99	87-105



USAID

FROM THE AMERICAN PEOPLE

Impacts of Tariff Structure on Efficiency & Investment





USAID
FROM THE AMERICAN PEOPLE

Impactos das Tarifas de Electricidade

- Distinguir as tarifas da rede das taxas de energia e dos serviços
- O não agrupamento das tarifas é um factor chave que contribui para uma melhor estabilidade financeira dos serviços de utilidade pública e dos sinais adequados da fixação dos preços para os produtores e utilizadores da rede

Comércio e investimento (rede):

- Embora desejáveis, não são necessárias tarifas de transmissão óptimas para estimular o comércio e investimento
- Uma tarifa “suficientemente boa” que cubra os custos e envie os sinais certos sobre a congestão e a localização é um ponto de partida excelente



USAID
FROM THE AMERICAN PEOPLE

Impactos das Políticas da Fixação de Preços no Comércio e Investimento (cont.)

- Subsidiar os seus clientes, especialmente se forem estrangeiros, não irá estimular o investimento da parte deles para melhorar o serviço de transmissão
- Os preços de transmissão e produção têm um impacto assimétrico:
 - É necessário um sistema efectivo de fixação de preços, mas não é suficiente para se obterem bons resultados
 - Um sistema ineficiente de fixação de preços é suficiente para garantir maus resultados



USAID
FROM THE AMERICAN PEOPLE

Impactos das tarifas de electricidade *(cont.)*

Cobertura de Custos e Eficiência

- A cobertura de custos na íntegra é uma característica dos países que reestruturaram com sucesso
- Muitos países (**NO! make that all**) utilizam alguma forma de subsídio cruzado para protegerem certas classes de utentes de electricidade
- Nos casos em que os subsídios cruzados são significativos em relação à receita tarifária geral, perdem-se os efeitos potencialmente benéficos de tarifação separada da transmissão no barulho dos pagamentos da transferência

Breve Resumo das Conclusões *(cont.)*

Incentivos e Eficiência:

- Os países com sistemas reestruturados com sucesso tendem a apresentar mais cláusulas de incentivos para promoverem uma melhor eficiência
- Estas cláusulas incluem diferenciais de preços em termos de localização e/ou temporais, mais alguns elementos de tarifas dos serviços auxiliares
- A tarifação bem sucedida da transmissão e distribuição podem exigir capacidades adicionais por parte dos reguladores
- As metas e calendários regionais podem ser úteis na apresentação de pontos de referência para o desempenho



USAID
FROM THE AMERICAN PEOPLE

O que é uma tarifa “suficientemente boa” e porque é importante?

- Os preços só têm que ser “suficientemente bons” para estimularem algum comércio e investimento – especialmente se for necessário um investimento significativo na transmissão.
 - Uma tarifa “suficientemente boa” irá
 1. Cobrir todos os custos da transmissão, incluindo uma nova capacidade
 2. Fornecer sinais “razoáveis” sobre a congestão e a localização da nova produção
 3. Reflectir as prioridades das políticas de energia – renováveis, co-produção, etc.

Alguns anos de preços “suficientemente bons” podem facultar solidez financeira suficiente para implementar uma tarifa mais sofisticada

A Tarifa Promove a Eficiência

Onde é que nos Situamos em Moçambique?

Zâmbia

Roménia

Moçambique

Tarifa Menos Completa

Tarifa Mais Completa

**África
do Sul**

A Tarifa Retarda a Eficiência



USAID
FROM THE AMERICAN PEOPLE

A Tarifa Promove a Eficiência

Onde é que nos Situamos em Moçambique?

Roménia

Zâmbia

Moçambique

A Tarifa Retarda o Investimento

África do Sul

A Tarifa Promove o Investimento

A Tarifa Retarda a Eficiência

Tarifas de Energia e Tratamento da Produção

- Não existe uma taxa separada para a produção em Moçambique
- A África do Sul possui tarifas totalmente desagregadas
 - Afastamento significativo da cobertura total do custo
 - Pequenas taxas referentes à capacidade
 - As taxas referentes ao período de carga mínima do gerador de energia são demasiado baixas
- A situação da Zâmbia é semelhante à de Moçambique, mas com maiores subsídios aos clientes
- A Roménia transfere os custos de energia da produção e, por isso, os actuais preços sobem rapidamente



USAID
FROM THE AMERICAN PEOPLE

Avaliação Geral das Tarifas Comerciais e Industriais em Moçambique

- Os clientes comerciais suportam um grande peso
 - Inclui pequenas instalações “industriais”
 - A tarifa industrial deve efectuar mais distinções de acordo com a voltagem, factor energia, etc.
- Os clientes industriais encontram-se neste momento em desvantagem em relação à África do Sul, em igualdade de circunstâncias com a Zâmbia
 - As indústrias que operam 24 horas por dia na África do Sul pagarão, quasi 65% do que as indústrias em Moçambique pagam pela electricidade
 - MAS (e este é um GRANDE mas), os preços na África do Sul deverão aumentar numa maior proporção do que em Moçambique

Impactos das Tarifas Industriais Elevadas

- Tomemos como exemplo uma empresa com uma procura de 2 MVA e um factor de carga de 80% (1.152.000 kWh/mês)
- Em Moçambique, um cliente industrial pagará US\$51.840 a 69.120/mês
- Na África do Sul, um cliente industrial pagará US\$31.653 (época baixa) a \$61.100 (época alta)
 - A factura média ponderada mensal é de US\$39.400
 - A poupança em relação a Moçambique é de ~\$US 12-20k por mês
 - As empresas sul-africanas beneficiam de uma vantagem no custo de 24-41%
 - A nova estrutura tarifária da Eskom deve reduzir este diferencial



USAID
FROM THE AMERICAN PEOPLE

Impactos das Tarifas Industriais Elevadas

- Em média, as empresas zambianas pagarão um pouco mais do que as empresas moçambicanas
- Na Roménia, as tarifas industriais são consideravelmente mais elevadas do que as praticadas em Moçambique

Conclusão 1: As tarifas médias industriais em Moçambique colocaram a indústria do país numa situação de desvantagem competitiva distinta no passado em relação à África do Sul, mas não em relação aos outros países da região

Conclusão 2: A vantagem competitiva da África do Sul está prestes a desaparecer

Questões Ligadas à Qualidade dos Serviços

- Os clientes industriais em Moçambique estão sujeitos a frequentes cortes de energia e a flutuações da voltagem
- Até recentemente, a instabilidade da grade doméstica era a principal causa dos problemas ligados à qualidade dos serviços
- Os impactos das deficiências registadas na qualidade dos serviços incluem
 - A incapacidade de usar processos contínuos
 - Danos registados nos componentes electrónicos
 - Custos adicionais referentes à produção de reserva (backup) e ao condicionamento da energia



USAID
FROM THE AMERICAN PEOPLE

Questões Ligadas à Qualidade dos Serviços

- Os problemas de rede na África do Sul agora contribuem para os problemas de rede em Moçambique
- Os problemas de grade na Zâmbia estão em vias de ser solucionados através de investimentos significativos numa nova transmissão

Pontos Fortes e Fracos de Moçambique como Local Industrial

- O longo litoral favorece o comércio por volume
 - Aumentar a produção de bens primários favorece o país, mas:
 - O mau estado dos portos, mais a infra-estrutura ferroviária / rodoviária de acesso ao país em más condições dificulta a concorrência com os portos sul-africanos
- A transmissão limitada da grade reduz o número de possíveis locais para a instalação de fábricas
 - A parte norte do país está praticamente vedada às indústrias que usam electricidade
 - A produção de gás natural não acrescenta nenhum valor significativo à economia nacional



USAID
FROM THE AMERICAN PEOPLE

Pontos Fortes e Fracos de Moçambique como Local Industrial

- O sistema de fornecimento de electricidade necessita de muito trabalho para se tornar num activo competitivo
 - A infra-estrutura da rede carece de expansão significativa
 - A sub-transmissão necessita de fortalecimento e de expansão
 - A transmissão de longa distância depende muito de linhas de uma via
- A geração não tira total proveito dos recursos nacionais
 - O gás não é bem utilizado para melhorar e expandir a capacidade da rede
 - O carvão deve ser ainda mais desenvolvido para o sistema de grade do Norte e providência capacidade da procura da base.



USAID
FROM THE AMERICAN PEOPLE

Pontos Fortes e Fracos de Moçambique como Local Industrial

- As interligações com a África do Sul e o SAPP devem ser vistas de forma mais estratégica
 - Ligações Este - Oeste vs. Norte - Sul
 - É necessário abordar as questões “*quem*” referentes ao carvão, gás e novo hidro
 - Quem vai desenvolver a nova capacidade?
 - Quem vai pagar pela nova capacidade?
 - Para quem é que esta capacidade está a ser desenvolvida?
 - Qual vai ser o papel a ser desempenhado pelo sector privado?
 - Porque razão os grupos geradores CCGT alimentados a gás devem ser construídos na África do Sul e não em Moçambique?



USAID
FROM THE AMERICAN PEOPLE

Apêndice: Análise do Risco dos Custos de Energia na África Austral



USAID
FROM THE AMERICAN PEOPLE

Os Custos de Electricidade da África Austral no Futuro são Altamente Incertos

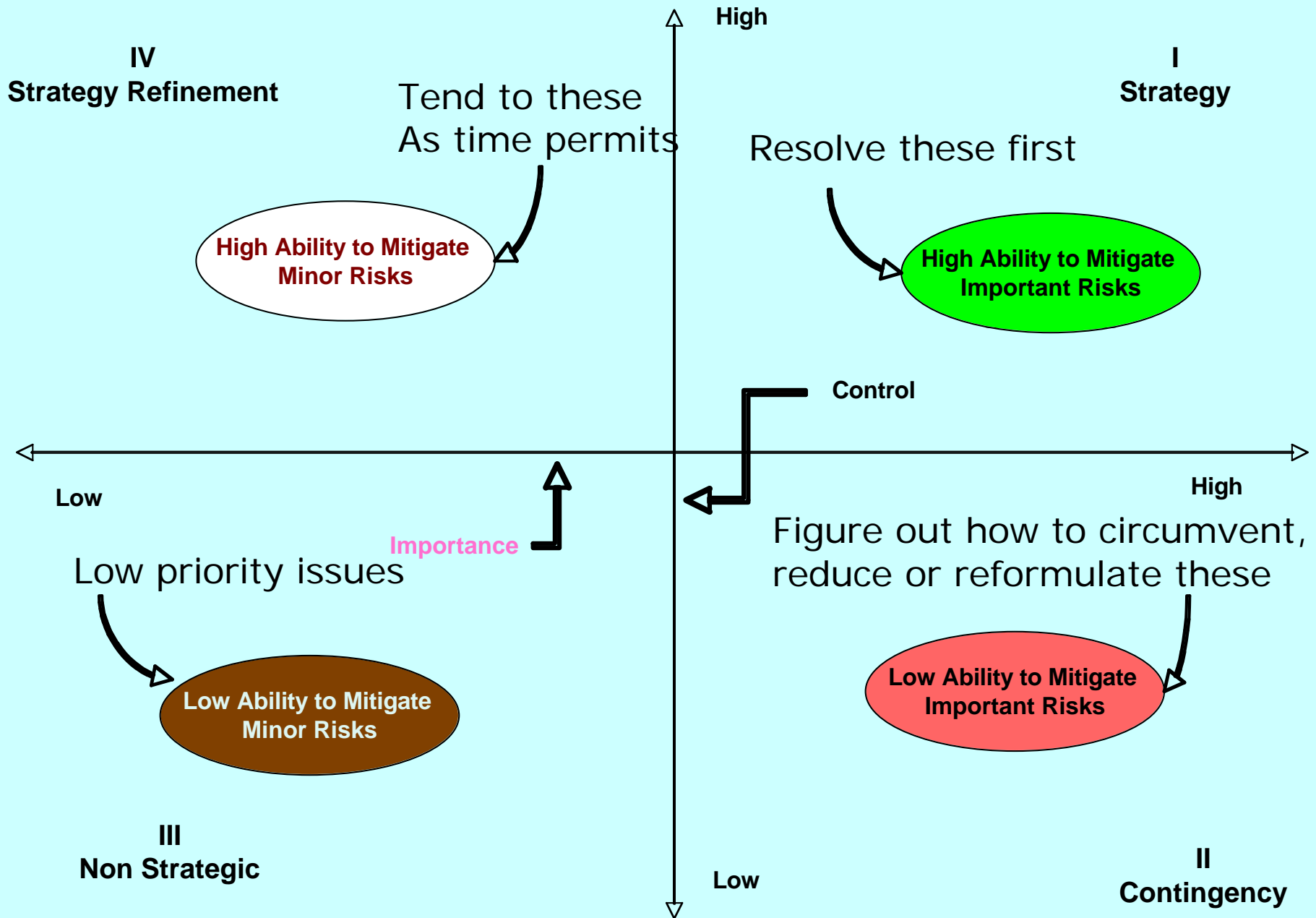
- Os Técnicos de Planificação necessitam de um quadro que os possa ajudar a avaliar:
 - A relativa importância dos diferentes factores de custo
 - A possibilidade de controlo dos factores de custo chave
 - O grau de certeza em relação à informação
 - Os riscos relativos dos diferentes factores de custo

Análise do Custo de Produção

- O investimento envolve riscos e incertezas
 - Muitos factores contribuem
 - Alguns podem ser controlados, outros não
 - Alguns são importantes, outros menos

É crucial identificar e categorizar os riscos na planificação da produção. O quadro a seguir apresentado indica uma forma para tal.

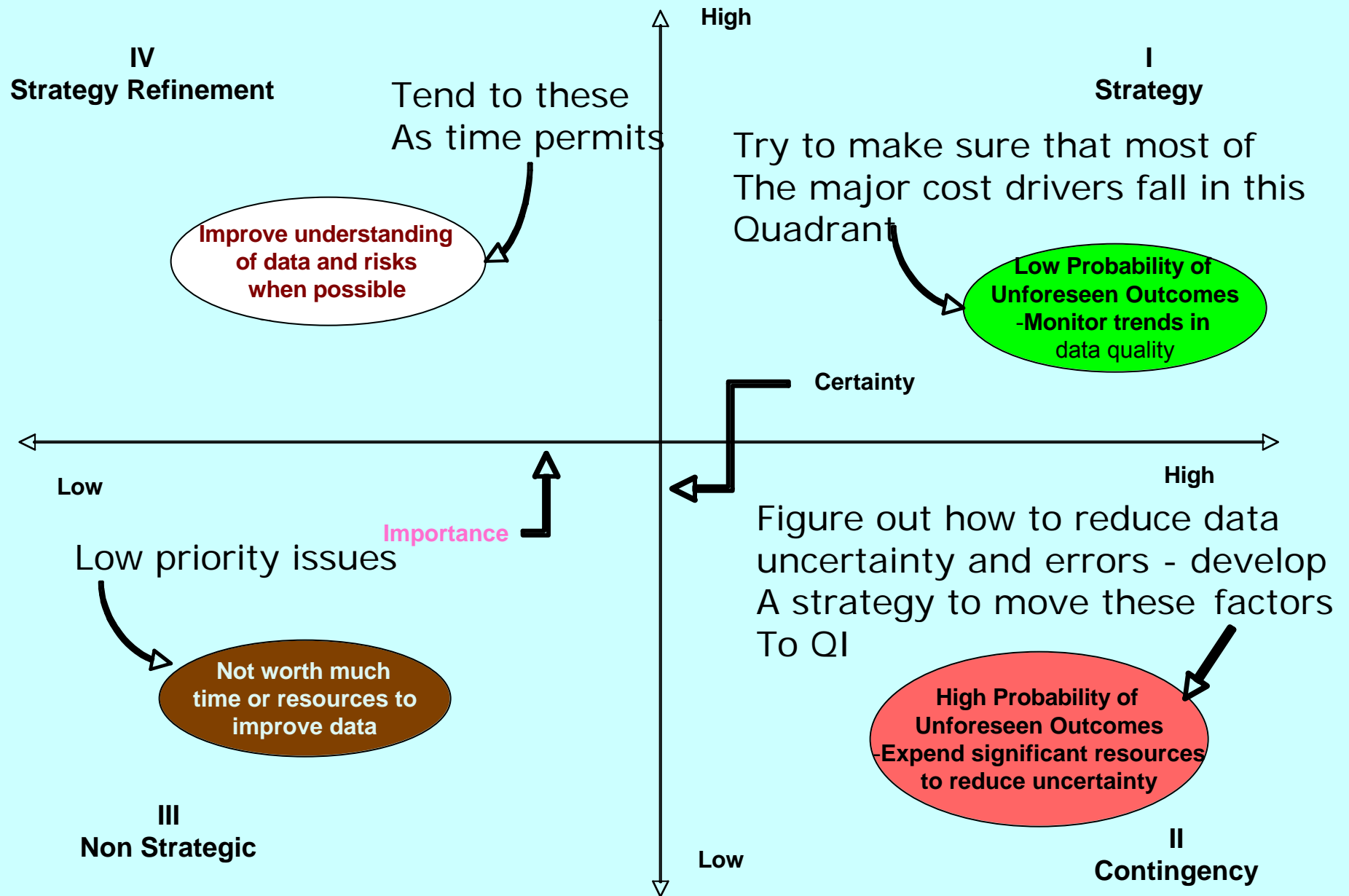
Importance and Controllability of Power System Risks



Quadro Analítico de Mitigação do Risco

- Procure apurar onde se situa o seu projecto na matriz do risco
 - Procure apurar os principais atributos dos riscos que enfrenta
 - Procure apurar os instrumentos de que necessitará para
 - Identificar
 - Quantificar
 - Mitigar

Importance and Certainty of Power System Cost Drivers





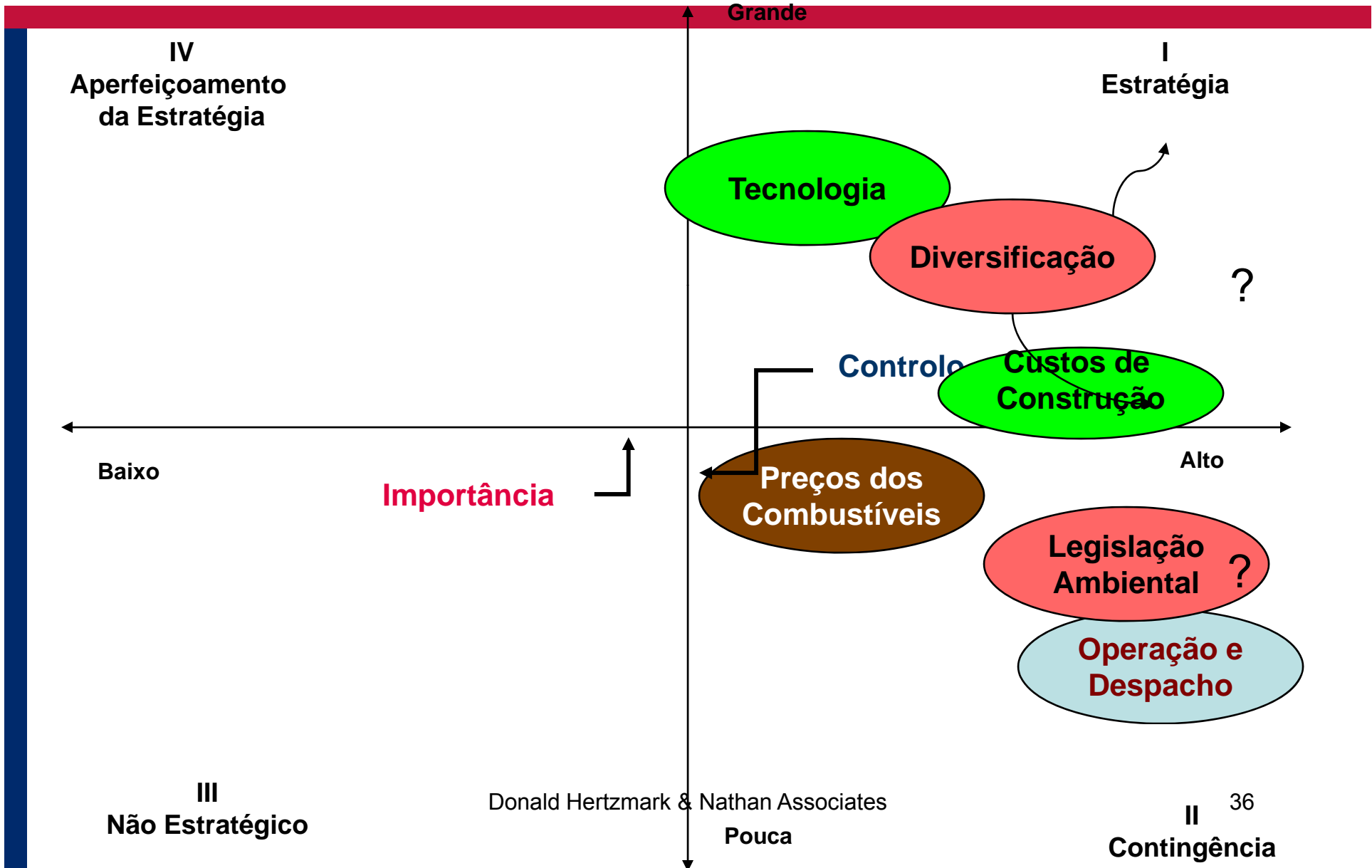
USAID
FROM THE AMERICAN PEOPLE

Quadro Analítico – O Que Fazer em Relação ao Risco

- **Todo o factor de custo está sujeito a riscos de diferentes graus de controlo, importância e certeza**
- **Mas alguns destes factores podem desempenhar um papel maior no sucesso ou fracasso do que outros**
- **Algumas questões não param de surgir**

Quadro Analítico – O Que Fazer em Relação ao Risco

- Preços dos combustíveis**
- Plant dispatchability e convergência de carga**
- Custo de construção**
- Padrões Ambientais**
- Preocupações de ordem tecnológica**
- Diversificação (ou sua inexistência)**
- Outros factores operacionais**
- Risco do mercado – composto pelos riscos do lado da oferta e da procura**



Identificação e Mitigação do Risco – Que Fazer?

- A Eskom identificou mais de 80 factores de custo distintos para o seu futuro programa de produção
 - A maior parte era importante
 - A maior parte não era considerada controlável
- 80 factores de custo são sobrecarga de parâmetros
 - Como simplificar
 - A simplificação pode levar à identificação de medidas de mitigação?

Identificação e Mitigação do Risco – Que Fazer?

- Globalização
 - Contratação para um programa de expansão P_{90}
 - Identificação de medidas para os resultados menos prováveis
- Expansão Intensiva do Sistema
 - Ciclo de tarefas super-normal para as centrais existentes
 - Recursos escassos dedicados à construção ou manutenção de 6 □
controle de qualidade
- Escassez de Habilidades
 - Desenvolvimento de habilidades do pessoal
 - Pessoal dedicado às necessidades de expansão para o P_{90}

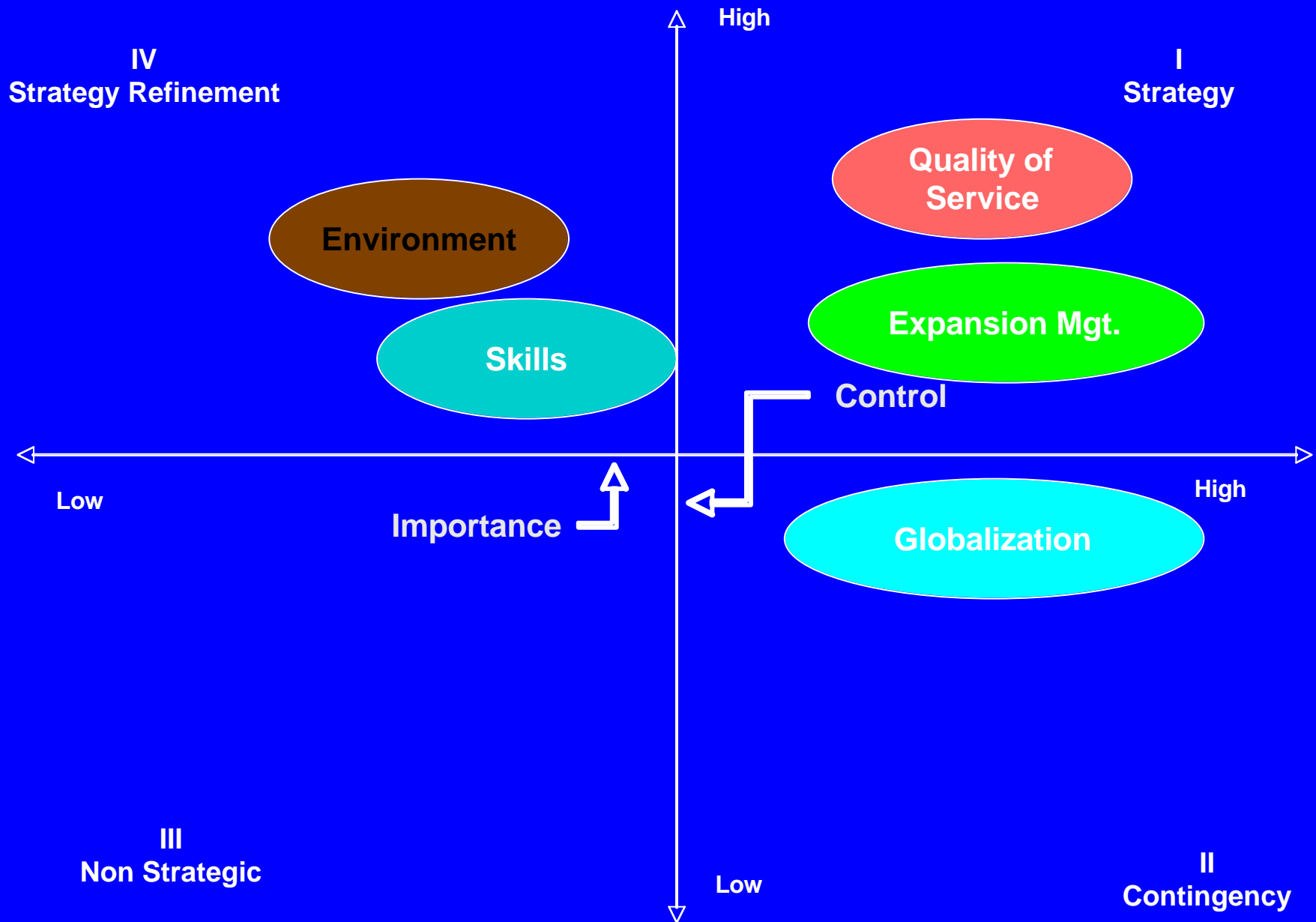


USAID
FROM THE AMERICAN PEOPLE

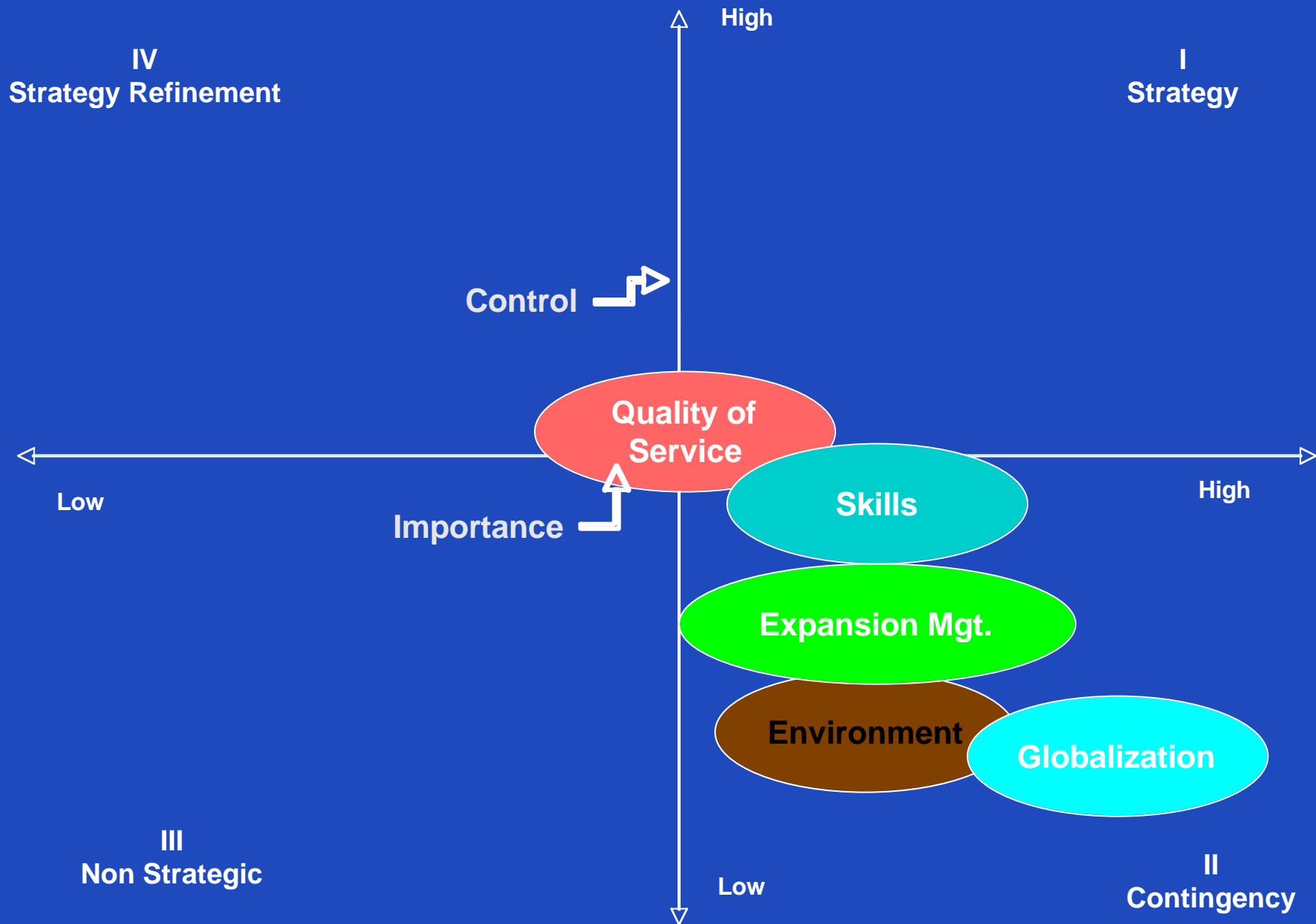
Identificação e Mitigação do Risco – Que Fazer?

- **Ambiente**
 - Clarificação das políticas e prioridades do governo
 - Combustível e opções em termos de tecnologia estabilizados
- **Qualidade dos Serviços**
 - Qualidade dos serviços de fixação de preços
 - Gestão de carga melhorada

Importance and Controllability of Power System Risks - What do we want?



Importance and Controllability of Power System Risks - What do we have?



Sugestão de Abordagem

- Associar os factores de custo a temas – o que vai para onde?
- Avaliar a possibilidade de controlo, a importância, a certeza
- Avaliar potenciais medidas de mitigação – de que forma é que estes factores de custo não controláveis mas muito importantes podem ser melhor controlados?