

# PROJETO DE MAPEAMENTO DOS VENTOS (ANGOLA)

Autor: Cristóbal López  
(Abril 2016)



**REPÚBLICA DE ANGOLA**  
MINISTÉRIO DA ENERGIA E ÁGUAS



**EREDA**



# ESQUEMA DA APRESENTAÇÃO

Actividades previas Consorcio  
EREDA-UNIVERSAL

Descrição de actividades  
realizadas projecto Mapeamento

Resultados: Projectos  
prioritarios

Centro de Recolha e Análise de  
Dados MINEA



# DESCRIÇÃO ACTIVIDADES

- Caracterização topohidrográfica e de condições do vento e radiação solar em Baía dos Tigres. Desenho de sistema híbrido 100 % renovável
- Caracterização de condições do vento e radiação solar Tombwa
- Caracterização de condições do vento e radiação solar Namibe
- Caracterização logística, geotécnica, ambiental e da rede eléctrica nacional, das suas necessidades de reforço e capacidades de conexão
- Engenharia de construção y elaboração cadernos de encargos para um parque eólico 100 MW y su manutenção em Tombwa
- Actividades de formação em Angola e em Espanha
- Modelagem mesoescalar do território de Angola e caracterização preliminar do vento e a radiação solar em todo o país
- Medições com um total de 17 estações meteorológicas. Mapas de ventos e radiação solar de Angola
- Desenho, abastecimento, instalação e começo serviço do Centro de Recolha de Dados do Ministério de Energia e Água

# PRÉVIAS: BAÍA DOS TIGRES



## Trabalhos realizados

- 1. Recolha inicial de informação (satélite, etc.)**
- 2. Visita inicial Relatório Topohidrografico**
- 3. Avaliação dos recursos com satélite (extra)**
- 4. Desenho conceptual**
- 5. Medições do vento e radiação solar**
- 6. Formação para manutenção das estações meteorológicas**
- 7. Definição e classificação das cargas**
- 8. Desenho de configuração do sistema**
- 9. Desenho lógico de controlo e estabilidade**
- 10. Avaliação final / Projeto / Especificações técnicas**

## Medições de vento e radiação solar

### Instalação de duas estações meteorológicas



- Baía dos Tigres01:  
UTM X (m): 790418  
UTM Y (m): 8166467  
H (m): 6  
Instalada em 19/05/2009
- Baía dos Tigres 02:  
UTM X (m): 789966  
UTM Y (m): 8168494  
H (m): 4  
Instalada em 20/05/2009

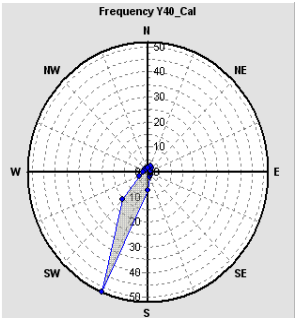
(Fuso 32)

# PRÉVIAS: BAÍA DOS TIGRES

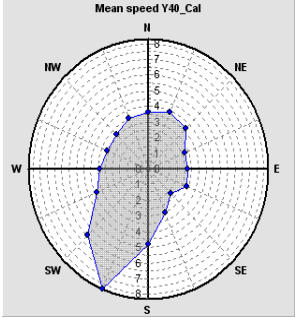
## Medições de vento e radiação solar

**Período de medição: 12 meses**

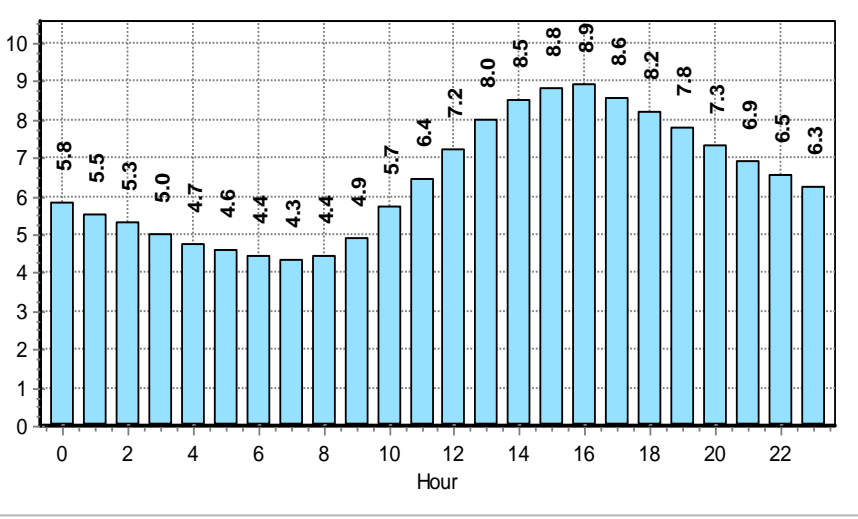
ROSA DE DIRECÇÕES MÉDIAS A 40 m



ROSA DE VELOCIDADES MÉDIAS DO VENTO A 40 m

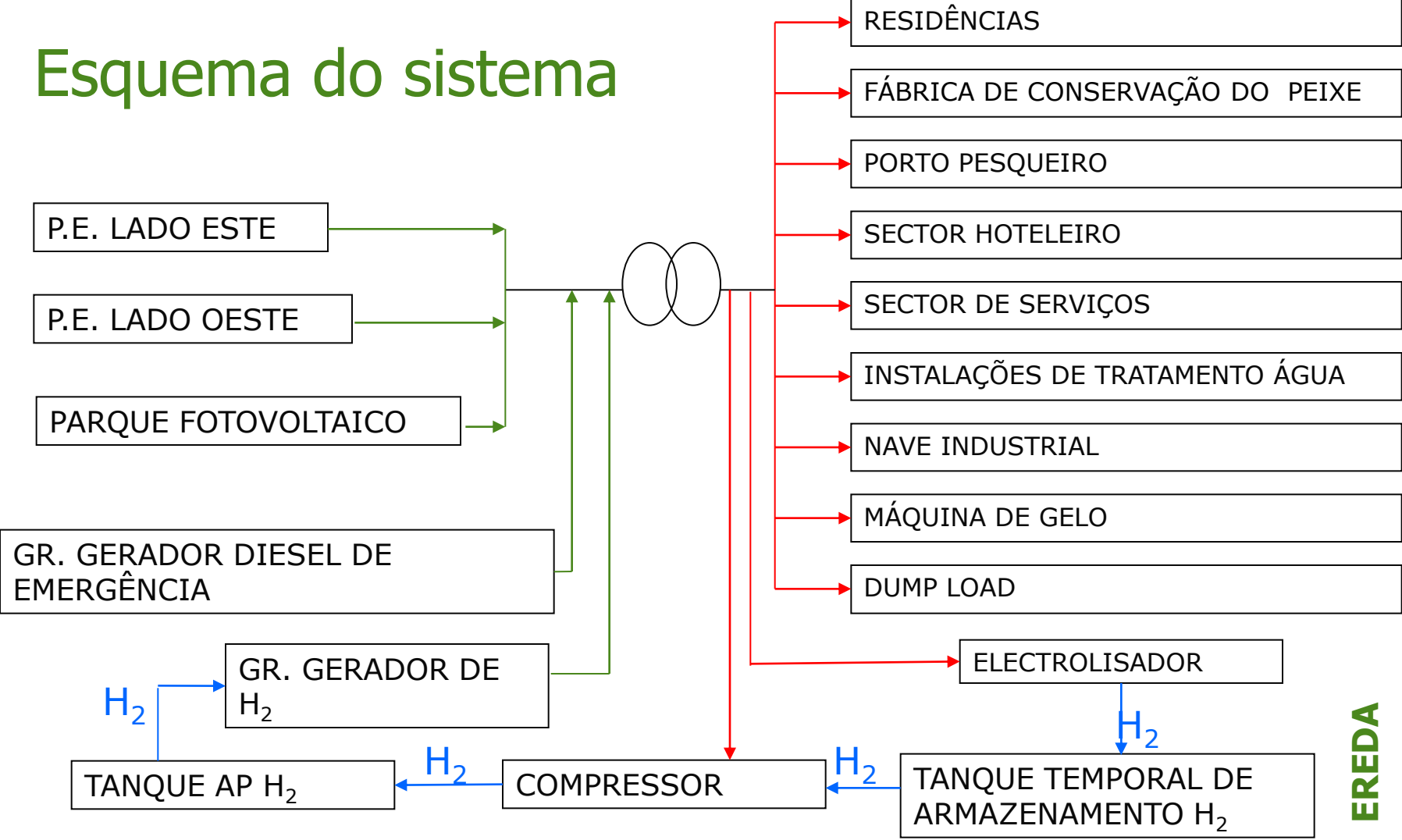


DIA MÉDIO DE VELOCIDADE A 40 m



# PRÉVIAS: BAÍA DOS TIGRES

## Esquema do sistema





# PRÉVIAS: BAÍA DOS TIGRES

## Sistema de produção de energia

**SISTEMA FV (4.20 MW)**



**P.E. LADO OESTE (17.0 MW)**



**P.E. LADO ESTE (6.8 MW)**



**GRUPOS GERADORES DIESEL DE EMERGÊNCIA (1.0 MW)**

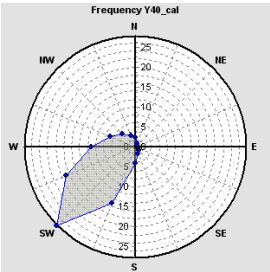


# PRÉVIAS: MEDIÇÕES NAMIBE

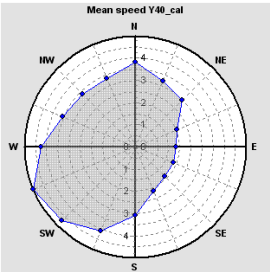
## Medições de vento e radiação solar

**Período de medição: 12 meses**

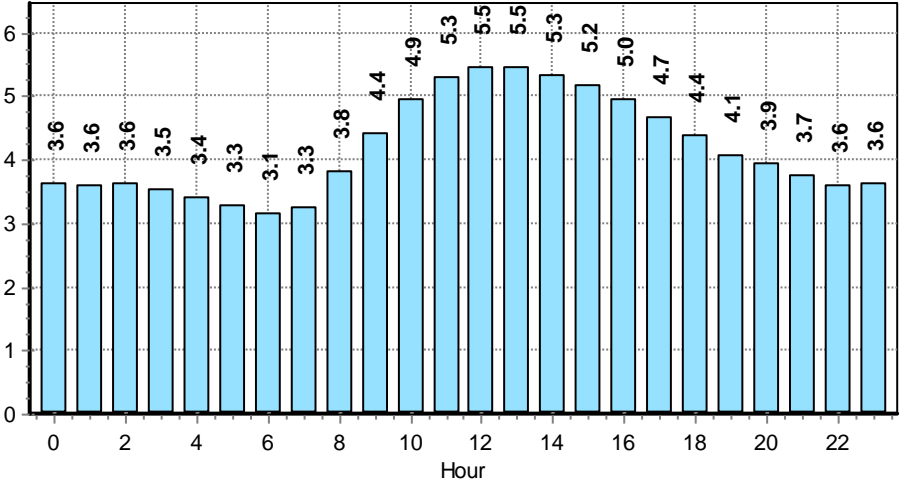
ROSA DE DIRECÇÕES MÉDIAS A 40 m



ROSA DE VELOCIDADES MÉDIAS DO VENTO A 40 m

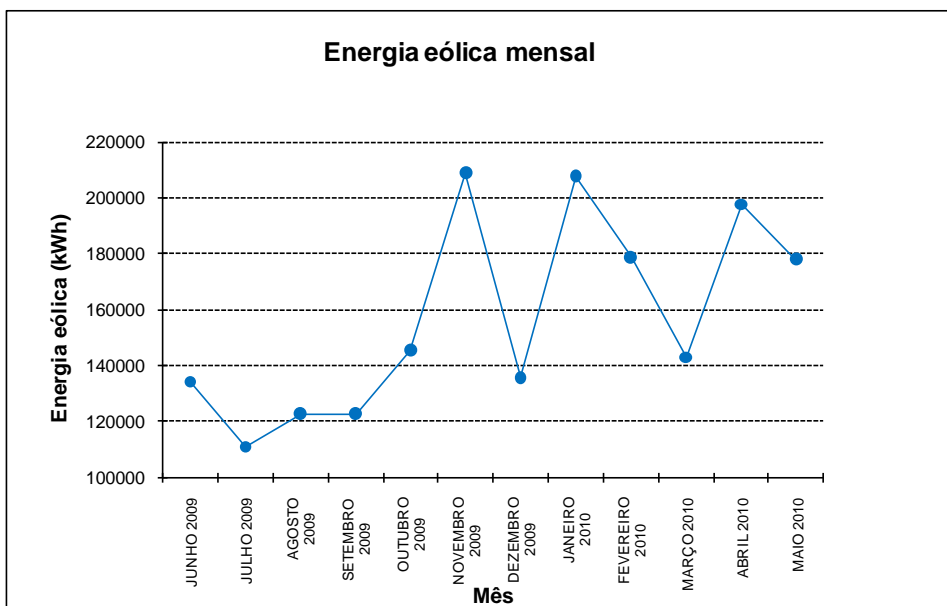


DIA MÉDIO DE VELOCIDADE A 40 m

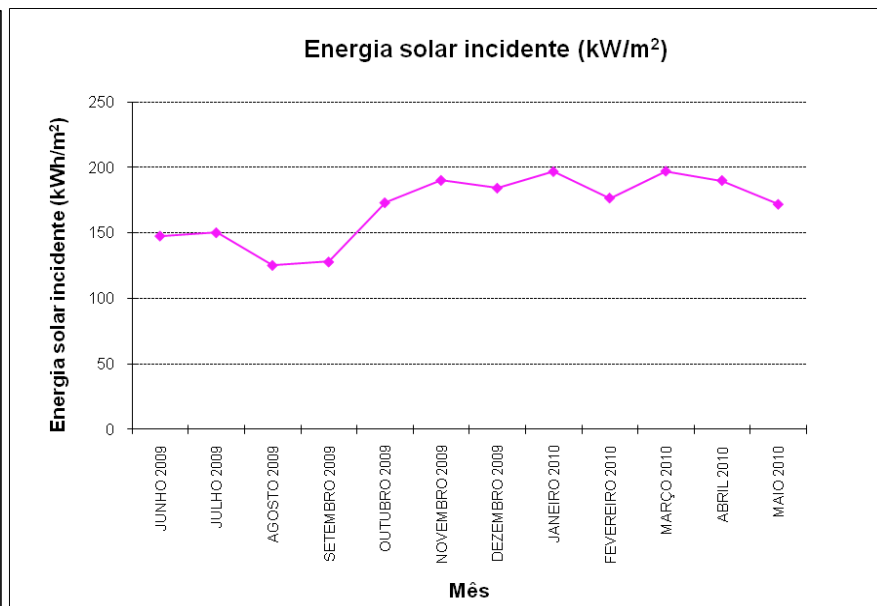


## Integração da produção de energia eólica e solar

Complementaridade das duas tecnologias em estudo.



**Média de energia eólica mensal**



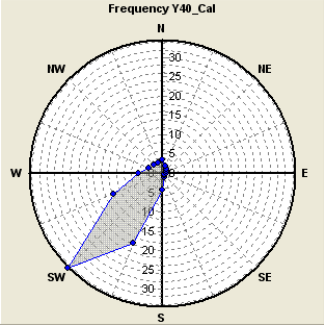
**Média de energia solar incidente mensal**

# PRÉVIAS: MEDIÇÕES TOMBWA

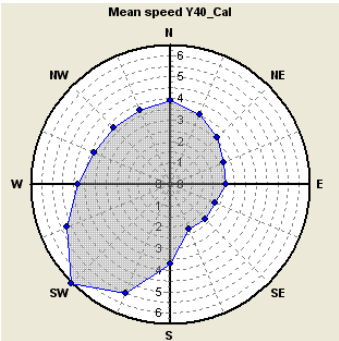
## Medições de vento e radiação solar

**Período de medição: 12 meses**

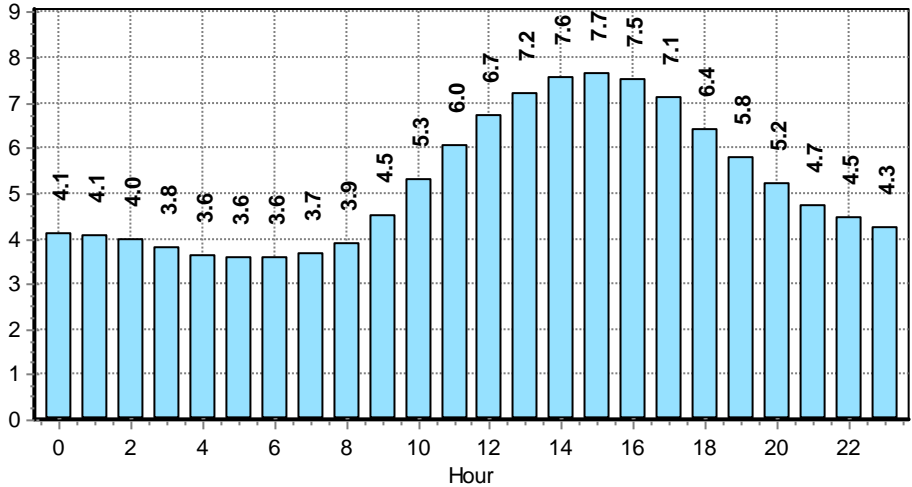
ROSA DE DIRECÇÕES MÉDIAS A 40 m



ROSA DE VELOCIDADES MÉDIAS DO VENTO A 40 m

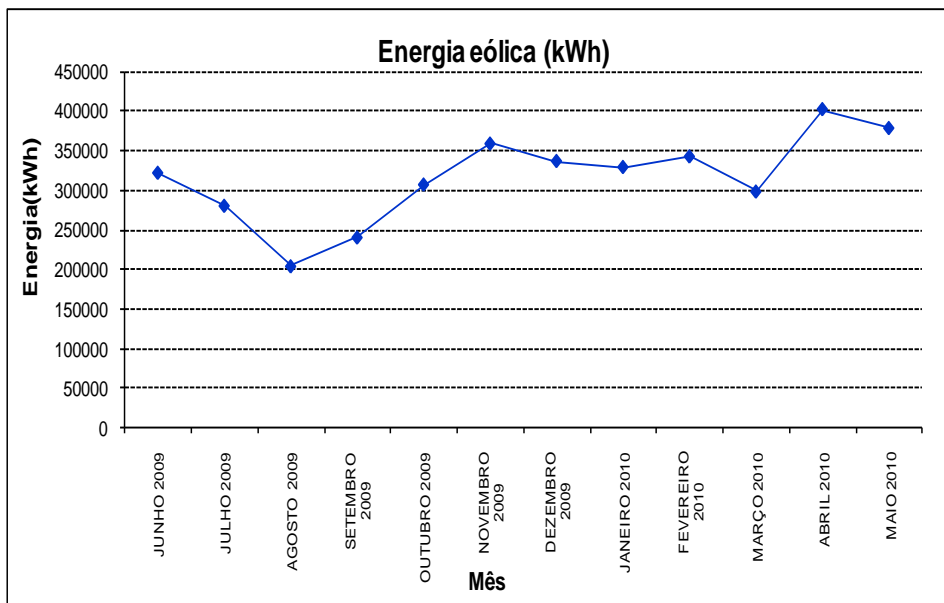


DIA MÉDIO DE VELOCIDADE A 40 m

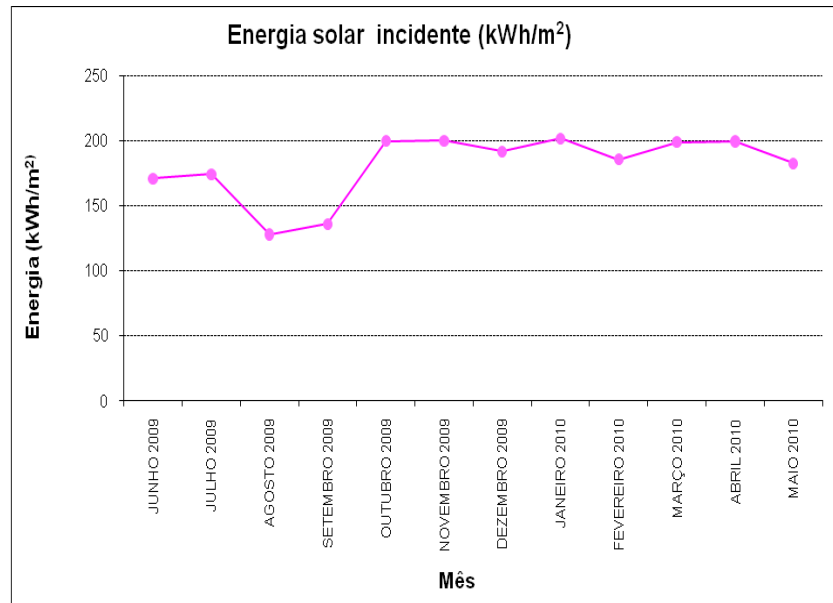


## Integração da produção de energia eólica e solar

Complementaridade das duas tecnologias em estudo.

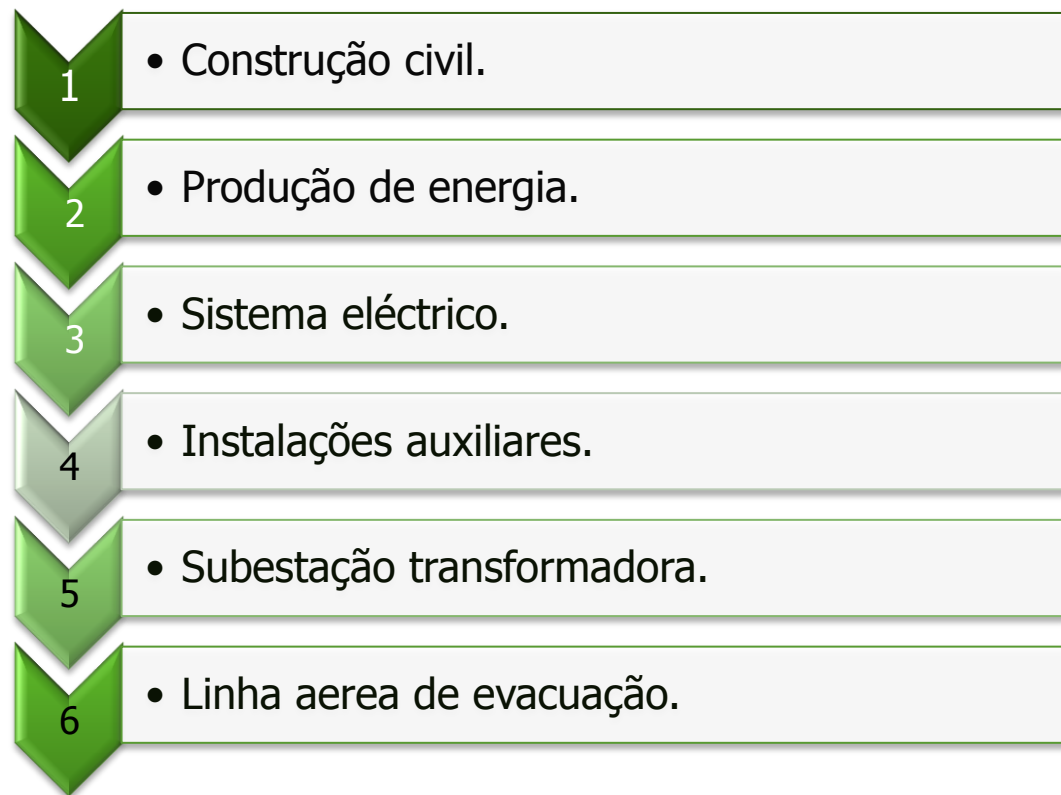


**Média de energia eólica mensal**



**Média de energia solar incidente mensal**

## Alcance do projeto de engenharia



## Instalações Auxiliares



- Poço de captação de água




- Sistema de Tratamento de Água



- Reservatório de Água




- Paineis termosolares




- Fossas sépticas



- Contentores-escritório, refeitório, dormitório e armazém



- Zona de carpintarias

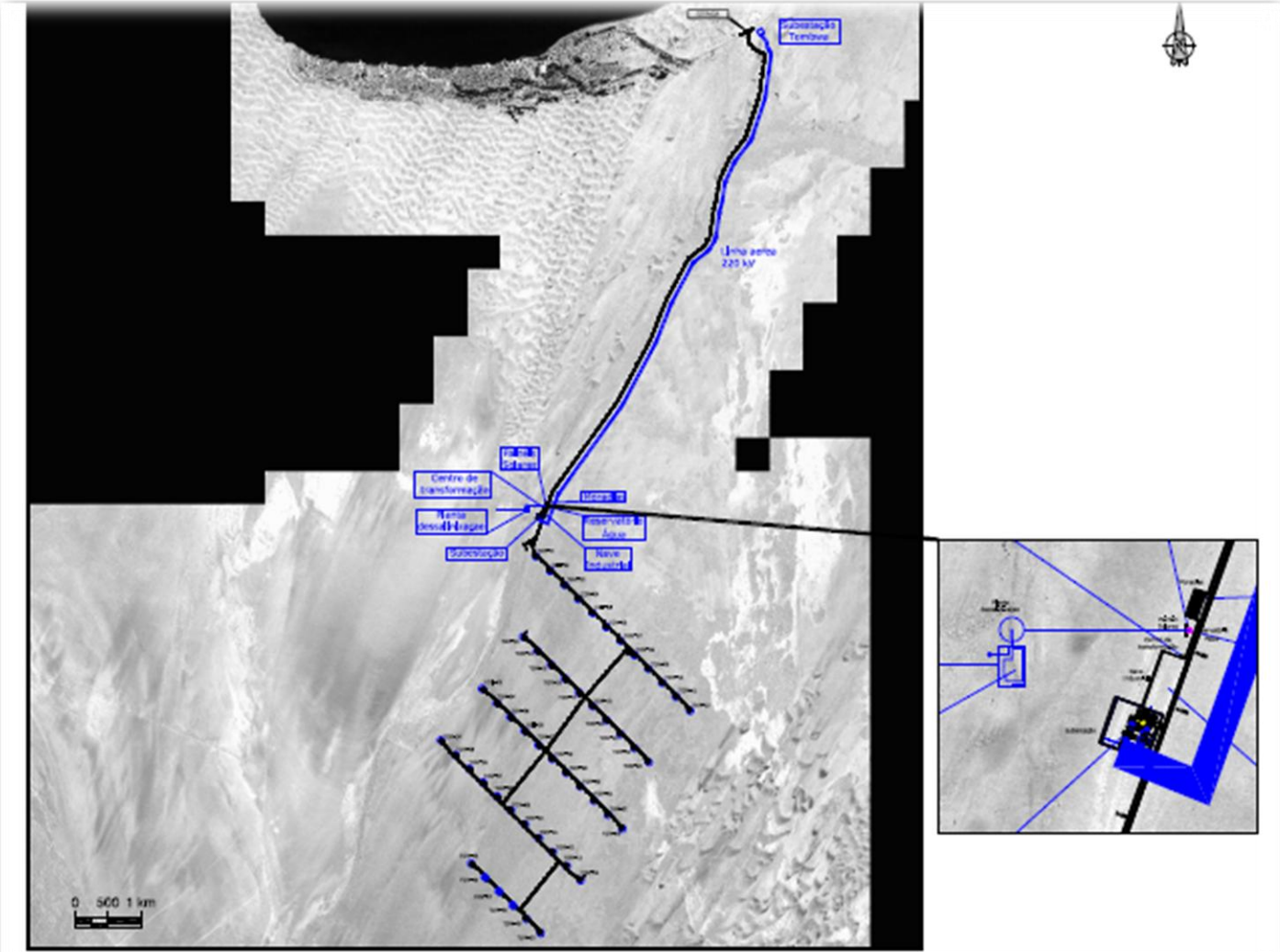


- Vedações



- Zona de preparação de aço estrutural e aço de armar

# PRÉVIAS: PARQUE EÓLICO TOMBWA





## Redução de emissões de CO<sub>2</sub>

Emissões de CO<sub>2</sub> relacionadas com a produção de electricidade em Angola no ano 2009 (último ano referenciado): **237 g/KWh.**

Estas emissões devem ir diminuindo em Angola com a introdução de novas potências hidráulicas.

Geração deslocada na provincia de Namibe de origem fóssil.

Com a geração actual em Namibe o factor de emissão é de 992 gramas CO<sub>2</sub> por cada kWh para 2009.

Interconexão Tombwa á rede nacional posto que sua energia será entregada para o consumo em todo o país, e não só em Namibe.

O volume reduzido anualmente pelo funcionamento do parque eólico seria de **49.297 Toneladas de CO<sub>2</sub>.**

## Outros Efeitos

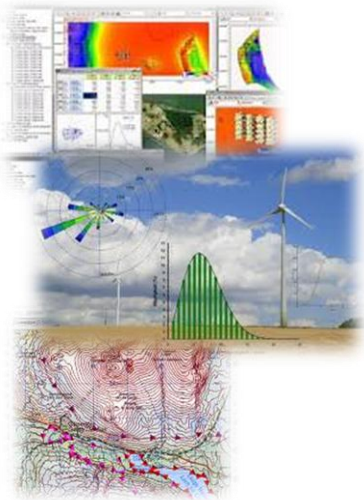
Dinamização de emprego de qualidade.

Diminuição de consumo de combustíveis fósseis, que na actualidade se utilizam para o abastecimento de electricidade.

A capacitação de formas de geração sem consumo destes combustíveis terão um efeito adicional de liberar quantidades importantes de petróleo para sua venda no mercado internacional.

A produção associada ao parque eólico liberará uma quantidade aproximada de **311,4** milhares de barris de petróleo ao ano

## Parâmetros avaliados



Parâmetro	Valor
Horas equivalentes de produção de energia	2.080
Produção anual de energia (kWh)	208.000.000
Custo de operação (€/kW)	41,6
Anos de vida	20
Taxa de desconto (%)	8
Taxa de juros (%)	6
Inflação (%)	2
Imposto (%)	17,5
Período de reembolso da dívida (anos)	12
Período de amortização (anos)	8

# PRÉVIAS: FORMAÇÃO

Em Namibe: 40 horas (curso completo energia eolica)

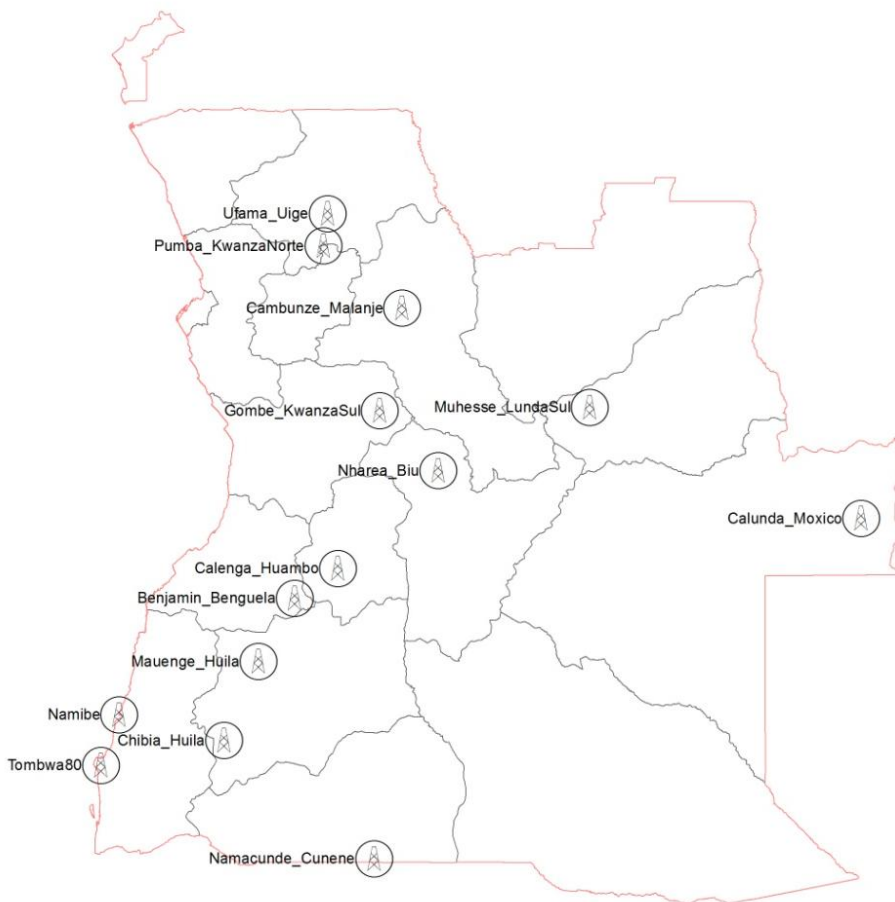
Em Espanha: curso 12 horas + visitas (eolico, solar)

Em Espanha: Formacao 3 meses en Master Energías Renovaveis para 3 técnicos MINEA

## Actividades realizadas

- Mapas sobre dados obtidos de satélite (Mapa de versão zero) res. 2,5 Km
- Instalação de 12 estações meteorológicas Nov. 2013 e Maio de 2014
- Ajuste de mapa eólico mediante a medição com 15 estações meteorológicas. Res. 1 Km nas zonas de maior interesse
- Fornecimento de centro para recolha e análise de dados no Minea
- Formação de 3 técnicos do Minea em Mestrado de Energias Renováveis em módulos de Energia eólica, Energia solar Fotovoltaica e Energia Solar Termoeléctrica
- Mapas de velocidade do vento de média anual, produção energética eólica esperada média anual (P50) para as alturas de 50, 75 e 100 m
- Mapas de radiação solar de média anual, produção energética esperada média anual (P50)
- Determinação de 10 projectos eólicos prioritários de média e grande potência conectado à rede nacional
- Determinação de 10 projectos solares PV de 10 MW de potência conectados à rede nacional

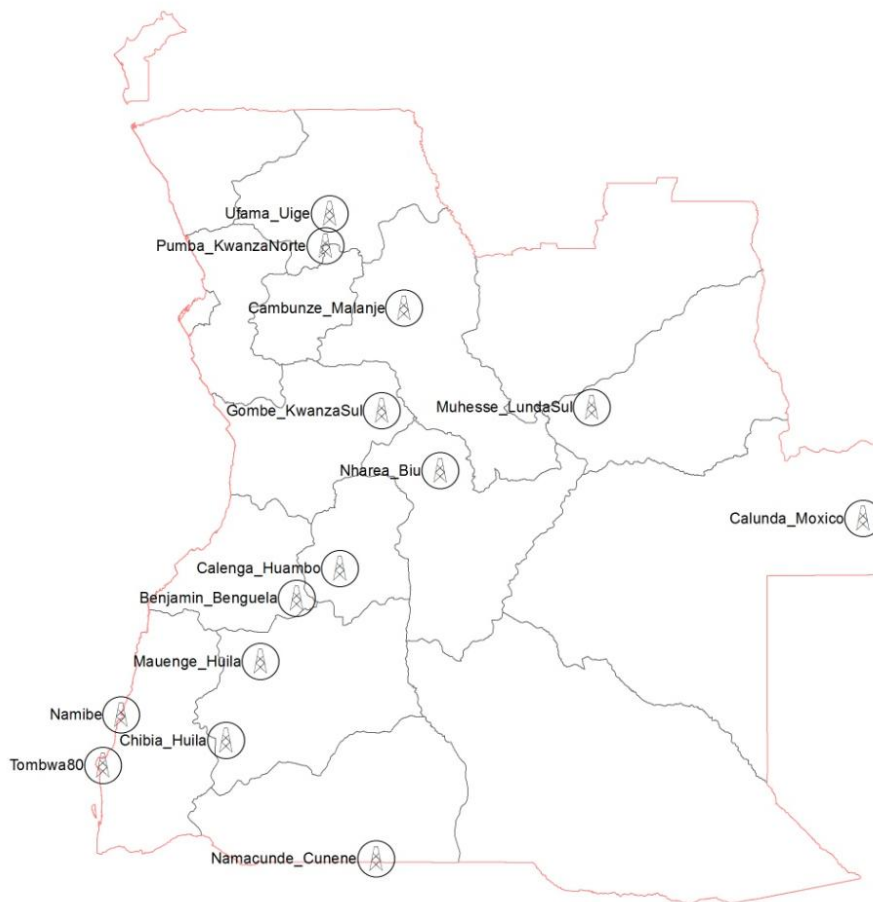
## Estações meteorológicas



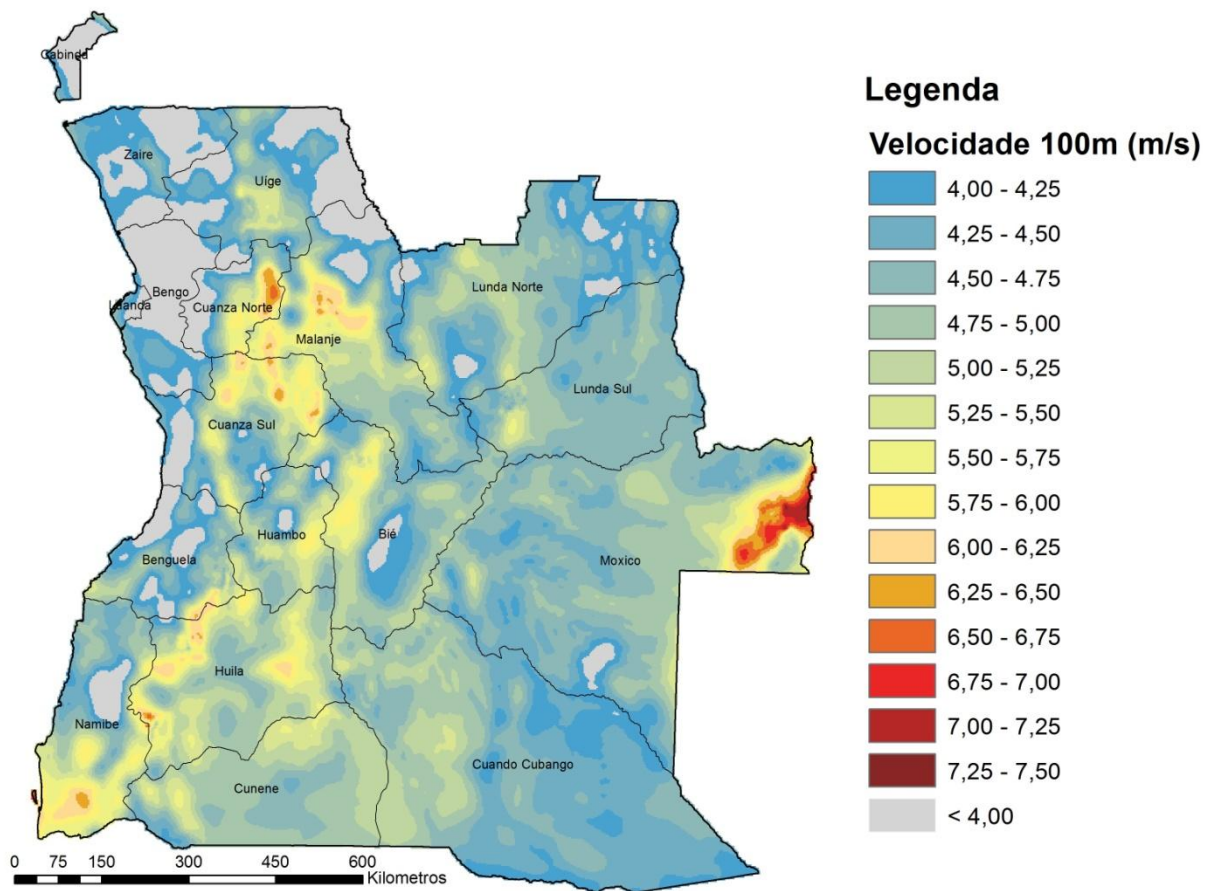
Estação	X (m) UTM WGS84	Y (m) UTM WGS84	Altura (m)
Ufama_Uige	534078	9175438	80
Pumba_KwanzaNorte	527049	9120641	80
Cambunze_Malanje	659565	9015298	80
Muhesse_LundaSul	315956	8847220	80
Gombe_KwanzaSul	620806	8841785	80
Nharea_Bié	718197	8739958	80
Calunda_Moxico	769010	8658429	80
Calenga_Huambo	550597	8575067	80
Benjamin_Benguela	479025	8524816	62
Mauenge_Huila	419130	8417169	80
Chibia_Huila	363390	8283357	62
Namacunde_Cunene	608329	8083507	62
Namibe_Namibe	190829	8325486	40
Tombwa_Namibe	804235	8239900	80
Baia_Namibe	789966	8168494	40

## Estações meteorológicas

Estação	Densidade (kg/m <sup>3</sup> )	Perfil vertical		VelTop (m/s)	Vel100 (m/s)	Dir (°)	Classe	Rad (W/m <sup>2</sup> )
		Dia	Noche					
Ufama <b>Uige</b>	1,038	0,081	0,322	5,17	5,47	WSW	III	180,03
Pumba <b>Kwanza Norte</b>	1,035	0,04	0,239	4,89	5,09	WSW	III	179,63
Cambunze <b>Malanje</b>	1,033	0,151	0,192	6,7	6,99	WSW	III	207,27
Muhesse <b>Lunda Sul</b>	1,013	0,123	0,354	5,78	6,05	SE	III	214,21
Gombe <b>Kwanza Sul</b>	0,998	0,101	0,231	5,93	6,46	SE	III	223,64
Nharea <b>Bié</b>	0,975	0,102	0,267	5,75	6,27	ESE	III	215,12
Calunda <b>Moxico</b>	0,999	0,138	0,324	6,63	7,21	ESE	III	213,48
Calenga <b>Huambo</b>	0,956	0,065	0,189	5,76	6,26	W	III	226,57
Benjamin <b>Benguela</b>	0,973	0,09	0,139	6,08	6,77	ESE	III	237,48
Maunge <b>Huíla</b>	0,989	0,122	0,209	6,45	6,86	WSW	III	243,69
Chibia <b>Huíla</b>	1,013	0,241	0,368	5,42	6,7	W	III	257,21
Namacunde <b>Cunene</b>	1,031	0,181	0,491	4,72	5,9	E	III	255,89

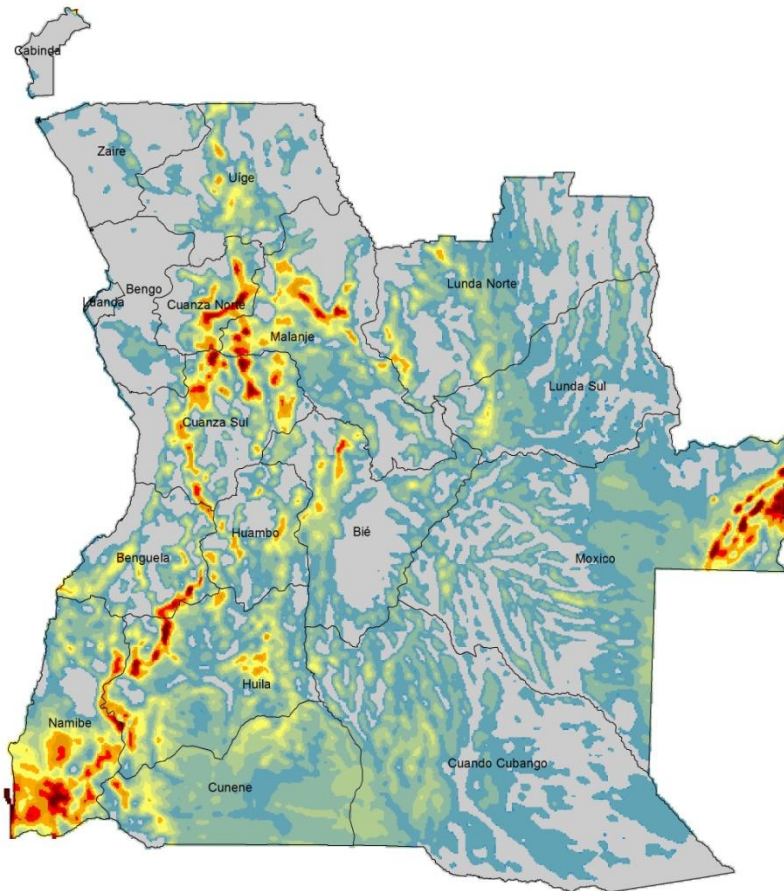


## Mapas do vento Angola



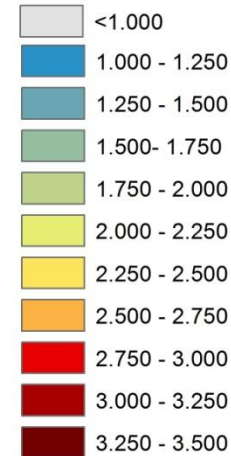


## Horas equivalentes energia eólica

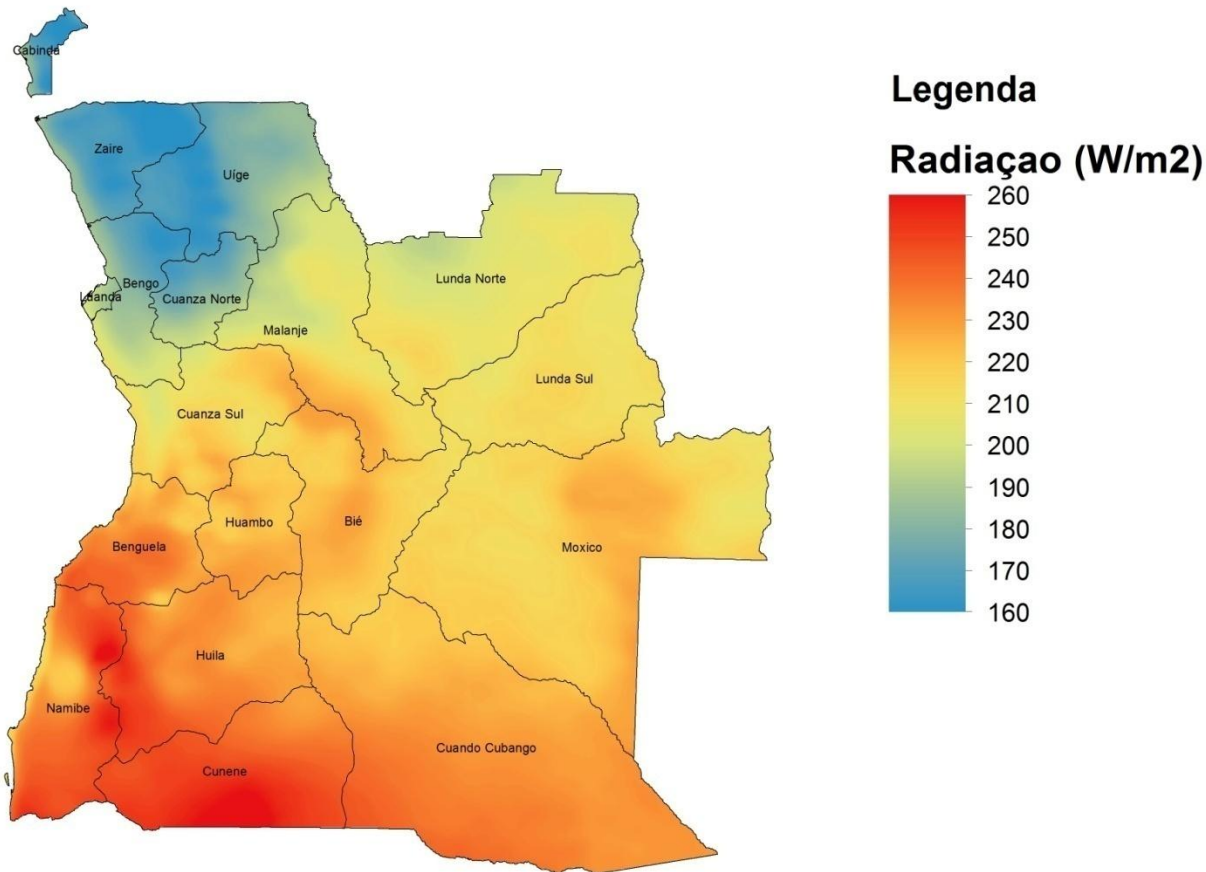


### Legenda

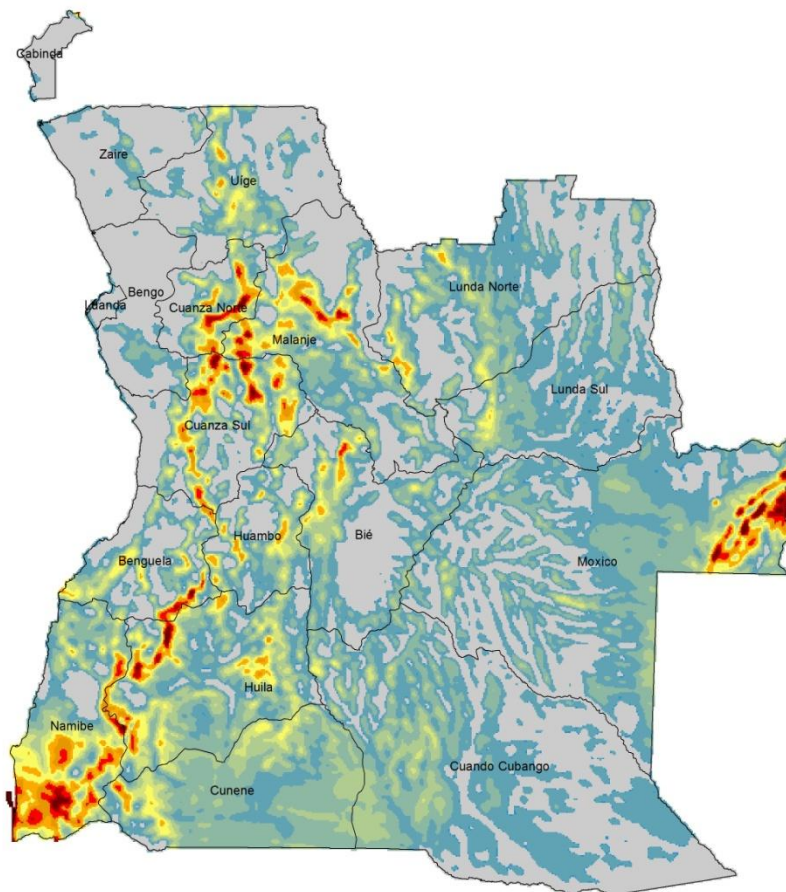
#### Horas Equivalentes 100m



## Mapas radiação solar Angola



## Potencial eólico bruto



Província	Área Total [km <sup>2</sup> ]	Área com FC>20% [km <sup>2</sup> ]	POTENCIAL BRUTO [GW]
Bengo	34300	97	0.1
Benguela	39500	7.325	7.3
Bié	72100	5.414	5.4
Cabinda	7100	38	0.0
Quando Cubango	200600	1.375	1.4
Kwanza Norte	23800	7.528	7.5
Kwanza Sul	55200	17.292	17.3
Cunene	77200	8.038	8.0
Huambo	33100	4.848	4.8
Huíla	78600	20.062	20.1
Luanda	2400	0	0.0
Lunda Norte	108600	4.725	4.7
Lunda Sul	78600	1.529	1.5
Malanje	82200	15.365	15.4
Moxico	202100	13.911	13.9
Namibe	58000	29.110	29.1
Uíge	62000	3.939	3.9
Zaire	36600	0	0.0



## Projetos prioritários: Energia Eólica

Parque	Nº Turbinas	Potência [MW]	AEP Bruta [MWh]	Esteiras [%]	AEP Neta [MWh]	AEP corrigida [MWh]	Horas Equivalentes
<b>Kiwaba Nzoji I (MA)</b>	31	62	207.865	0,84	206.119	186.257	3.004
<b>Cacula (HUI)</b>	44	88	259.332	1,44	255.592	230.963	2.625
<b>Benjamin (BL)</b>	26	52	139.528	1,05	138.069	124.765	2.399
<b>Gastão (KN)</b>	15	30	74.325	0,68	73.817	66.704	2.223
<b>Nharea (BIE)</b>	18	36	104.326	2,94	101.263	91.505	2.542
<b>Calenga (HUA)</b>	42	84	209.006	1,39	206.094	186.234	2.217
<b>Mussende I (KS)</b>	18	36	104.817	2,17	102.543	92.662	2.574
<b>Chibia (HUI)</b>	39	78	136.527	0,71	135.555	122.493	2.552
<b>Kiwaba Nzoji II (MA)</b>	21	42	134.733	0,89	133.540	120.672	2.873
<b>Mussende II (KS)</b>	22	44	119.467	2,11	116.952	105.683	2.402

## Projetos prioritários: Energia Solar PV

Parque	Glob. Hor [kWh/m <sup>2</sup> ]	Glob. Inc [kWh/m <sup>2</sup> ]	DifS/GI	EArray [kWh]	E_Grid [kWh]	PR	EffSysC [%]
<b>Caraculo (NAM)</b>	2.104,80	2.188,60	0,408	20.319	19.811	0,814	14,16
<b>Matala (HUI)</b>	2.077,70	2.196,30	0,338	20.396	19.884	0,814	14,16
<b>Namacunde (CU)</b>	2.229,90	2.366,20	0,302	20.667	20.154	0,766	13,32
<b>Ganda/Alto Catumbela (BL)</b>	1.967,60	2.061,30	0,404	20.564	20.042	0,874	15,21
<b>Lubango (HUI)</b>	2.200,40	2.325,50	0,305	20.802	20.284	0,784	13,64
<b>Benguela (BL)</b>	1.967,60	2.049,00	0,409	19.213	18.744	0,822	14,31
<b>Cambongue/Namibe (NAM)</b>	1.873,00	1.916,10	0,522	17.445	17.033	0,799	13,9
<b>Quipungo (HUI)</b>	2.070,50	2.188,20	0,342	20.328	19.819	0,814	14,17
<b>Lobito/Catumbela (BL)</b>	1.967,60	2.047,10	0,41	19.194	18.726	0,822	14,31
<b>Techamutete (HUI)</b>	2.014,20	2.136,70	0,358	19.832	19.340	0,814	14,13

# RESULTADOS MAPEAMENTO

## Projetos prioritários

REDUÇÃO EMSSÕES CO <sub>2</sub> – ENERGIA EÓLICA				REDUÇÃO DE EMISSÕES CO <sub>2</sub> – ENERGIA SOLAR			
Parque	Potência MW	Energia. Prod. [MWh]	Redução CO <sub>2</sub> [Tn]	Parque	Nº Mód.	Energia. Prod. [MWh]	Redução CO <sub>2</sub> [Tn]
Kiwaba Nzoji I	62	186.257	118.573	Caraculo	36.480	19.811	12.612
Cacula	88	230.963	147.033	Matala	36.480	19.884	12.658
Benjamin	52	124.765	79.427	Namacunde	36.480	20.154	12.830
Gastão	30	66.704	42.464	Ganda/Alto Catumbela	36.480	20.042	12.759
Nharea	36	91.505	58.253	Lubango	36.480	20.284	12.913
Calenga	84	186.234	118.558	Benguela	36.480	18.744	11.933
Mussende I	36	92.662	58.990	Cambongue/Namibe	36.480	17.033	10.843
Chibia	78	122.493	77.974	Quipungo	36.480	19.819	12.617
Kiwaba Nzoji II	42	120.672	76.821	Lobito/Catumbela	36.480	18.726	11.921
Mussende II	44	105.683	67.279	Techamutete	36.480	19.340	12.312
<b>TOTAL</b>		<b>1.327.938</b>	<b>845.372</b>	<b>TOTAL</b>		<b>193.836</b>	<b>123.398</b>

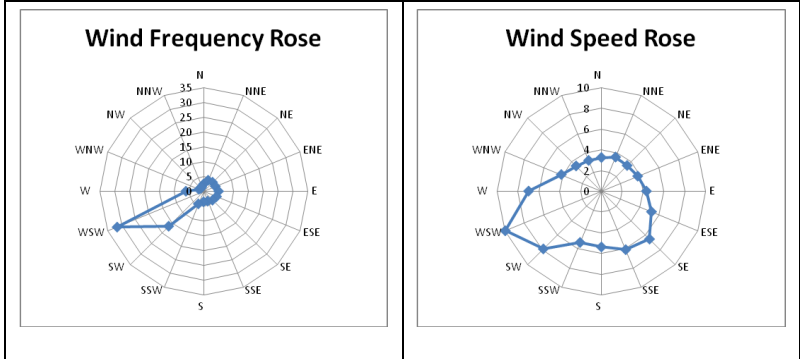


# RESULTADOS MAPEAMENTO

## Projetos eólicos: Kiwaba Nzoji I (Malanje)



31 aerogeradores x 2 MW: 62 MW  
70 km N de Malanje



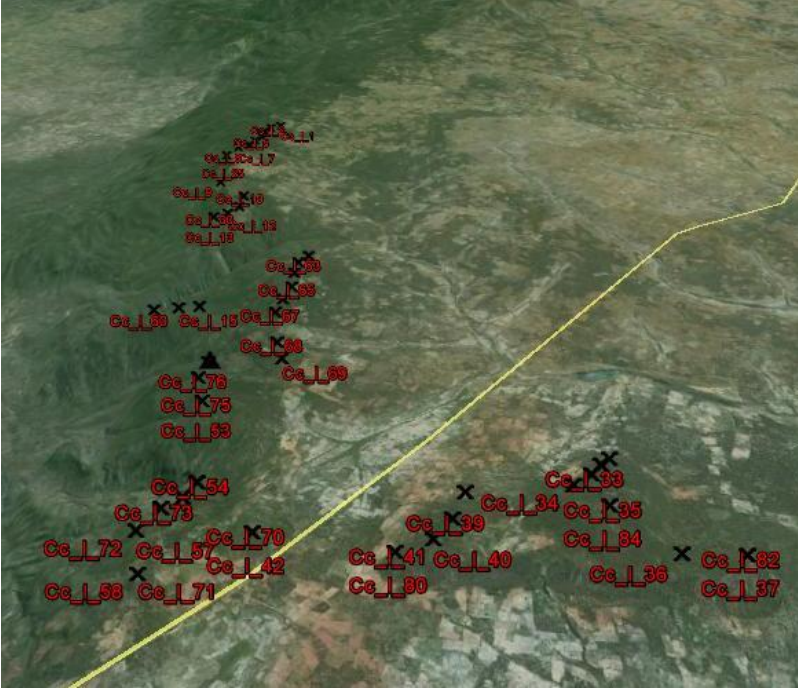
Redução esperada de emissões CO<sub>2</sub> :  
118.573 Tn

Probabilidade de superar a produção (%)	MWh/año	Horas Equivalentes
50	186.257	3.004
70	172.392	2.781
90	152.373	2.458

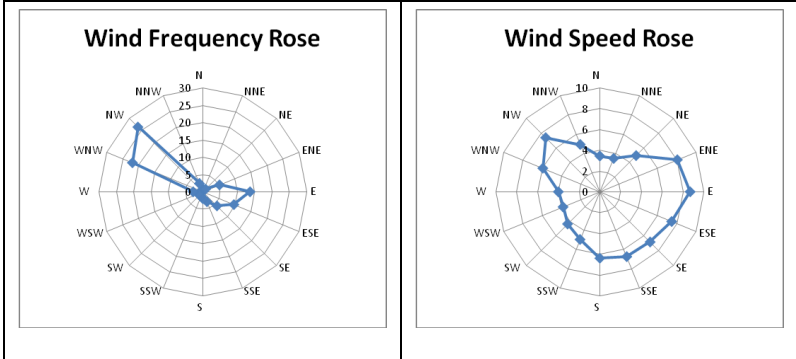


# RESULTADOS MAPEAMENTO

## Projetos eólicos: Cacula (Huila)



44 aerogeradores x 2 MW: 88 MW  
 26 km N=O de Cacula



Redução esperada de emissões CO<sub>2</sub> :  
 147.033 Tn

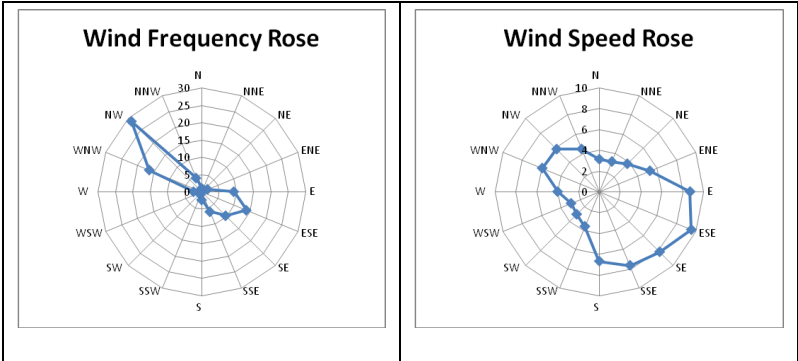
Probabilidade de superar a produção (%)	MWh/año	Horas Equivalentes
50	230.963	2.625
70	208.611	2.371
90	176.336	2.004

# RESULTADOS MAPEAMENTO

## Projetos eólicos: Benjamin (Benguela)



26 aerogeradores x 2 MW: 52 MW  
40 km a SE de Ganda



Redução esperada de emissões CO<sub>2</sub> :  
79.427 Tn

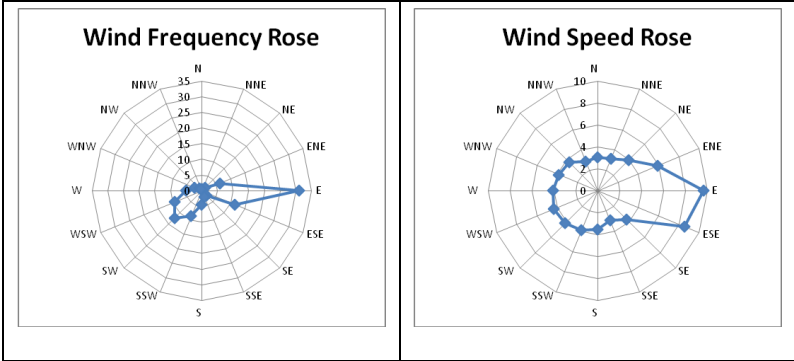
Probabilidade de superar a produção (%)	MWh/año	Horas Equivalentes
50	124.765	2.399
70	113.747	2.187
90	97.839	1.882

# RESULTADOS MAPEAMENTO

## Projetos eólicos: Gastão (Kwanza Norte)



15 aerogeradores x 2 MW: 30 MW  
35 km a S de Camabatela

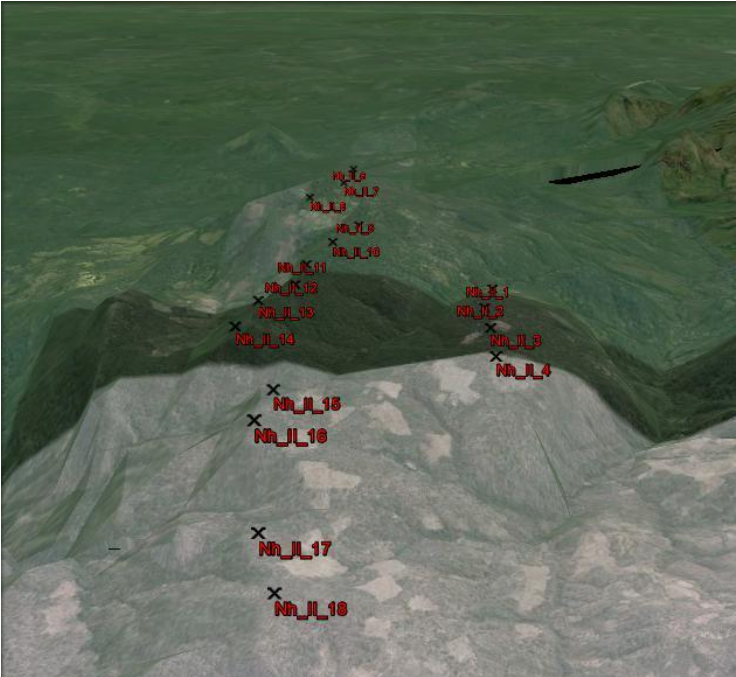


Redução esperada de emissões CO<sub>2</sub> :  
42.464 Tn

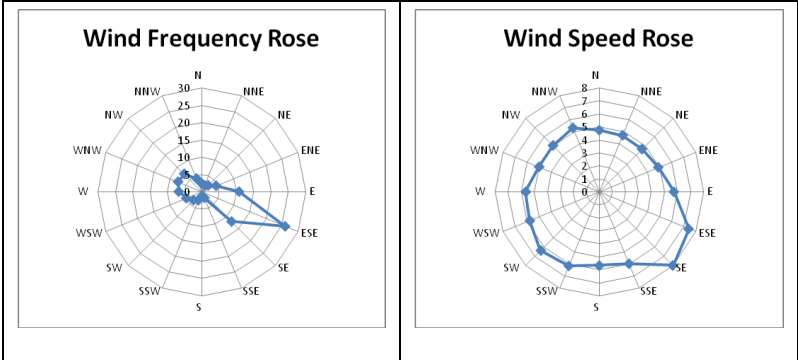
Probabilidade de superar a produção (%)	MWh/año	Horas Equivalentes
50	66.704	2.223
70	60.807	2.027
90	52.293	1.743

# RESULTADOS MAPEAMENTO

## Projetos eólicos: Nharea (Bie)



18 aerogeradores x 2 MW: 36 MW  
11 km a N de Nharea



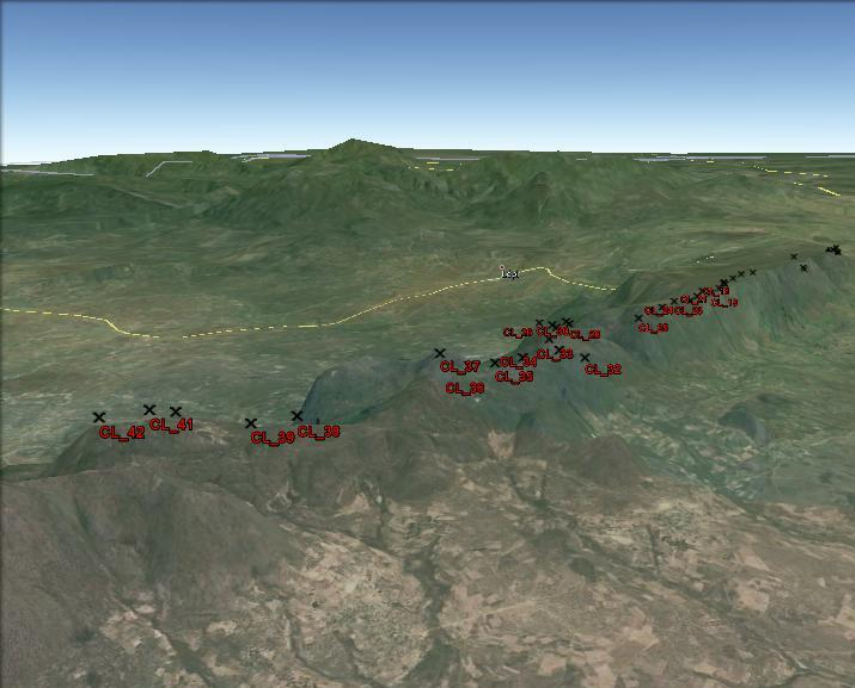
Redução esperada de emissões CO<sub>2</sub> :  
58.253 Tn

Probabilidade de superar a produção (%)	MWh/año	Horas Equivalentes
50	91.505	2.542
70	82.083	2.280
90	68.478	1.902

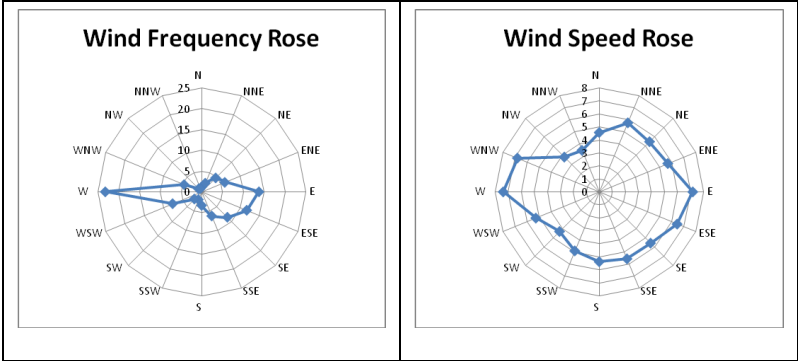


# RESULTADOS MAPEAMENTO

## Projetos eólicos: Calenga (Huambo)



42 aerogeradores x 2 MW: 84 MW  
12 km a O de Caala

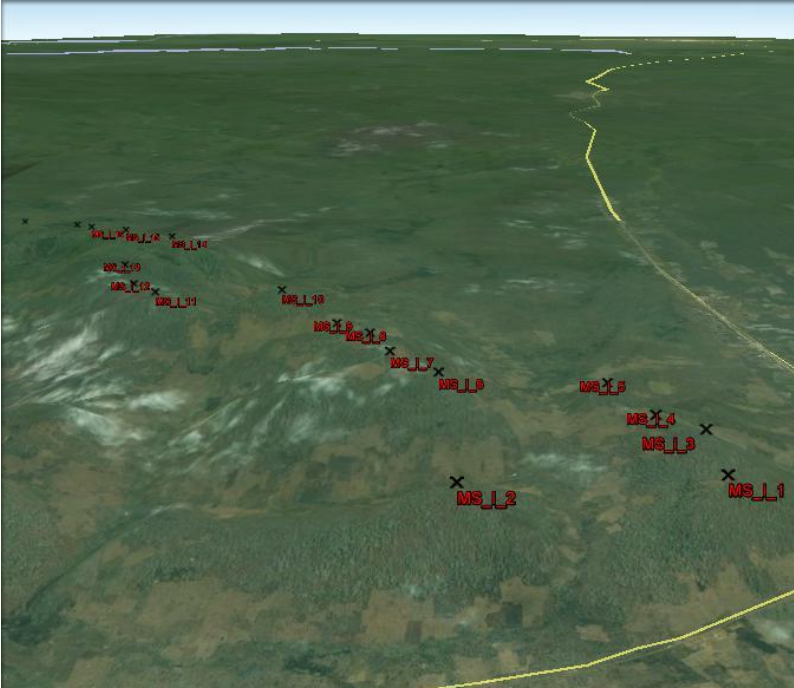


Redução esperada de emissões CO<sub>2</sub> :  
118.558 Tn

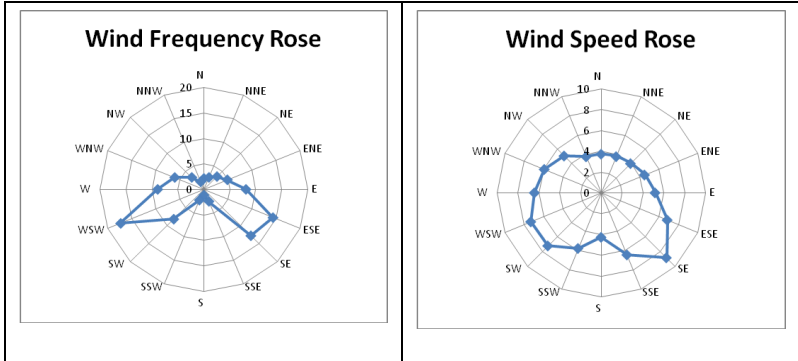
Probabilidade de superar a produção (%)	MWh/año	Horas Equivalentes
50	186.234	2.217
70	163.152	1.942
90	129.825	1.546

# RESULTADOS MAPEAMENTO

## Projetos eólicos: Mussende I (Kwanza Sul)



18 aerogeradores x 2 MW: 36 MW  
1 km a NE de Mussende

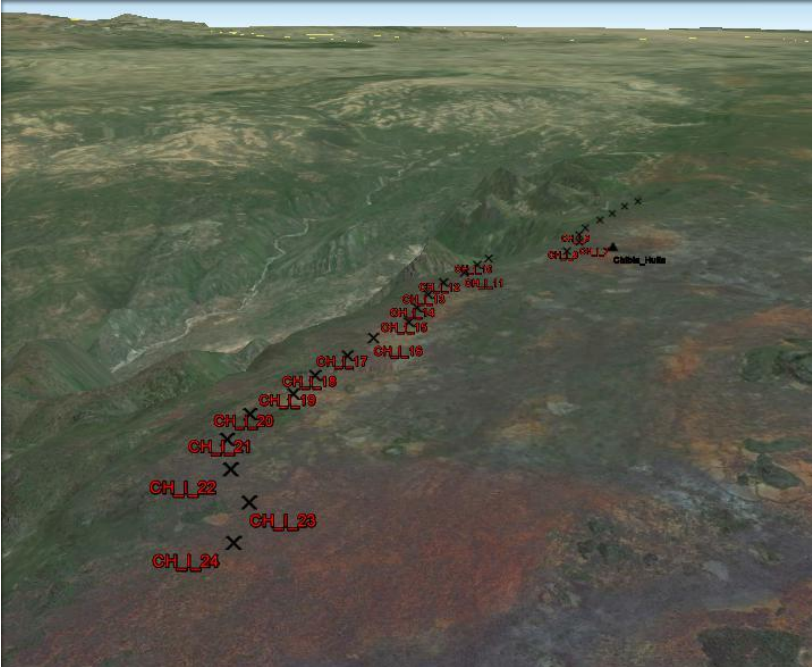


Redução esperada de emissões CO<sub>2</sub> :  
58.990 Tn

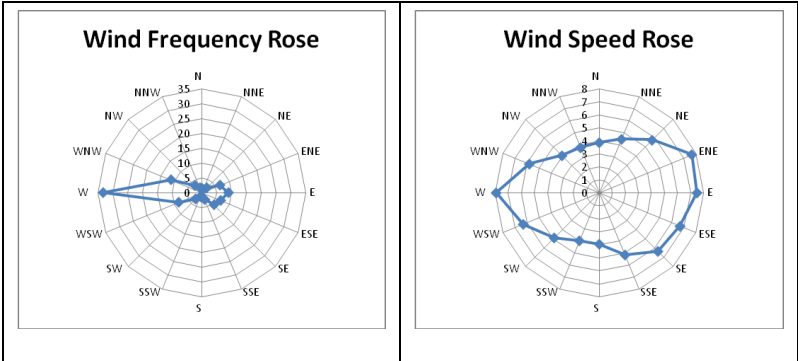
Probabilidade de superar a produção (%)	MWh/año	Horas Equivalentes
50	92.662	2.574
70	83.347	2.315
90	69.898	1.942

# RESULTADOS MAPEAMENTO

## Projetos eólicos: Chibia (Huila)



39 aerogeradores x 2 MW: 78 MW  
40 km a S de Chibia



Redução esperada de emissões CO<sub>2</sub> :

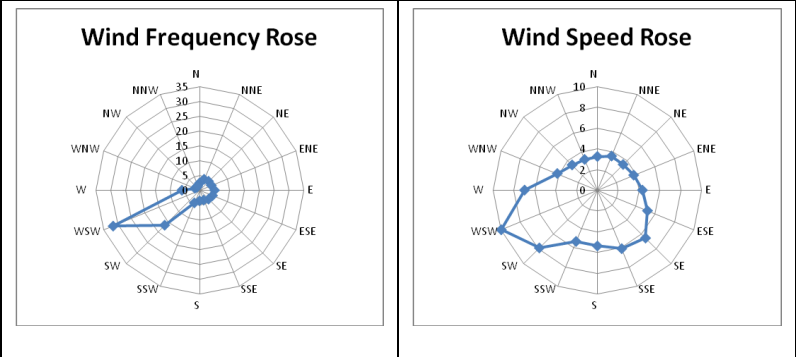
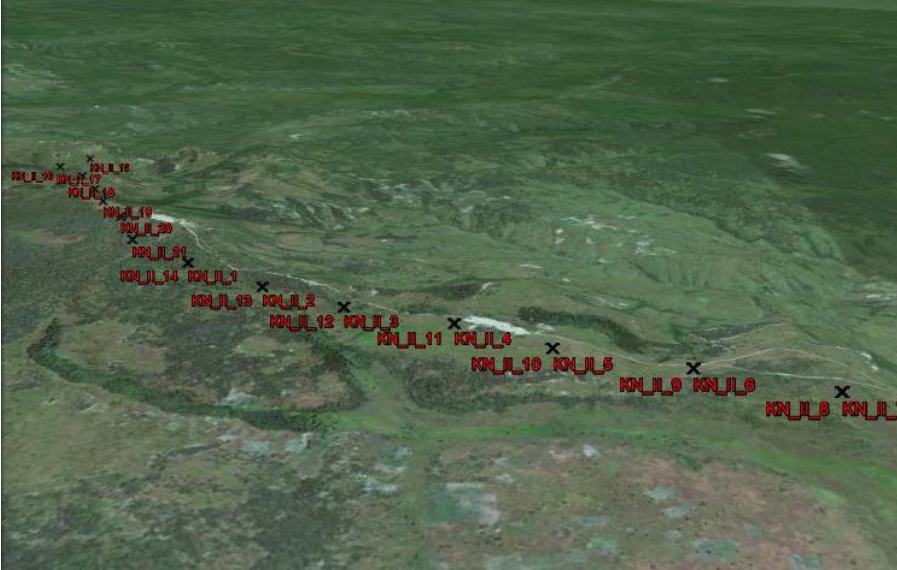
77.974 Tn

Probabilidade de superar a produção (%)	MWh/año	Horas Equivalentes
50	122.493	2.552
70	109.903	2.290
90	91.726	1.911

# RESULTADOS MAPEAMENTO

## Projetos eólicos: Kiwaba Nzoji II (Malanje)

21 aerogeradores x 2 MW: 42 MW  
70 km a N de Malanje



Redução esperada de emissões CO<sub>2</sub> :

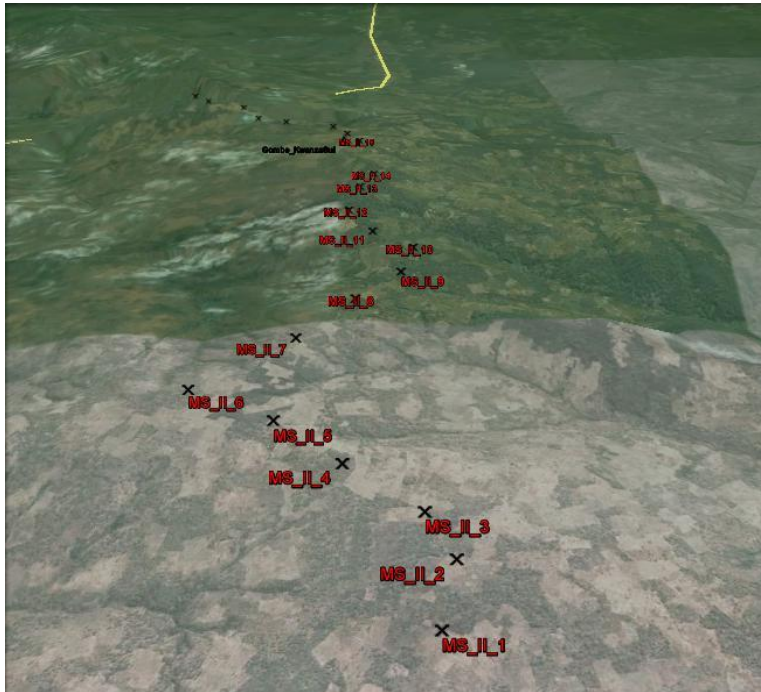
76.821 Tn

Probabilidade de superar a produção (%)	MWh/año	Horas Equivalentes
50	120.672	2.873
70	111.696	2.659
90	98.736	2.351

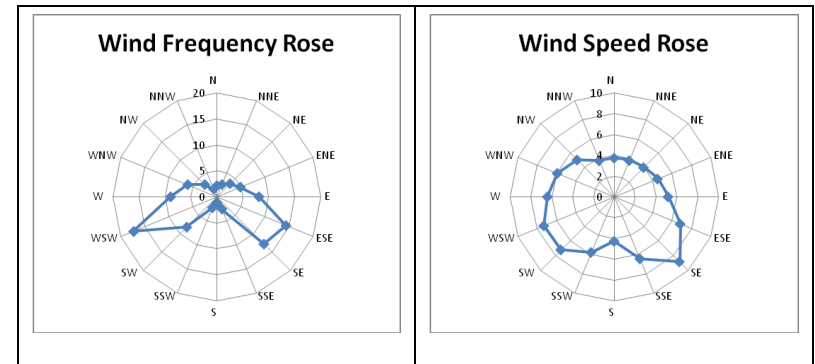


# RESULTADOS MAPEAMENTO

## Projetos eólicos: Mussende II (Kwanza Sul)



22 aerogeradores x 2 MW: 44 MW  
1 km a NE de Mussende



Redução esperada de emissões CO<sub>2</sub> :  
67.279 Tn

Probabilidade de superar a produção (%)	MWh/año	Horas Equivalentes
50	105.683	2.402
70	95.059	2.160
90	79.720	1.812

## Projetos solares PV

Padrão de configuração à 10 MW

REDUÇÃO EMISSÕES CO <sub>2</sub> – ENERGIA SOLAR			
Parque	Nº Módulos	Energia Produzida [MWh]	Redução CO <sub>2</sub> [Tn]
FV Caraculo (NAM)	36.480	19.811	12.612
FV Matala (HUI)	36.480	19.884	12.658
FV Namacunde (CUN)	36.480	20.154	12.830
FV Ganda/Alto Catumbela (BL)	36.480	20.042	12.759
FV Lubango (HUI)	36.480	20.284	12.913
FV Benguela (BL)	36.480	18.744	11.933
FV Cambongue/Namibe (NAM)	36.480	17.033	10.843
FV Quipungo (HUI)	36.480	19.819	12.617
FV Lobito/Catumbela (BL)	36.480	18.726	11.921
FV Techamutete (HUI)	36.480	19.340	12.312
<b>TOTAL</b>		<b>193.836</b>	<b>123.398</b>

## Centro Recolha e Analise de dados MINEA

### **OBJECTIVO DO CENTRO DE RECOLHA DE DADOS**

A base de dados e o conjunto de informações organizadas e que se relacionam, e que permite a integração, o dimensionamento e a análise de dados em uma infraestrutura confiável, o Banco de Dados é cada vez mais fundamental para a definição de estratégias organizacionais e a aplicação de soluções para os mais variados fins.

## Centro Recolha e Analise de dados MINEA

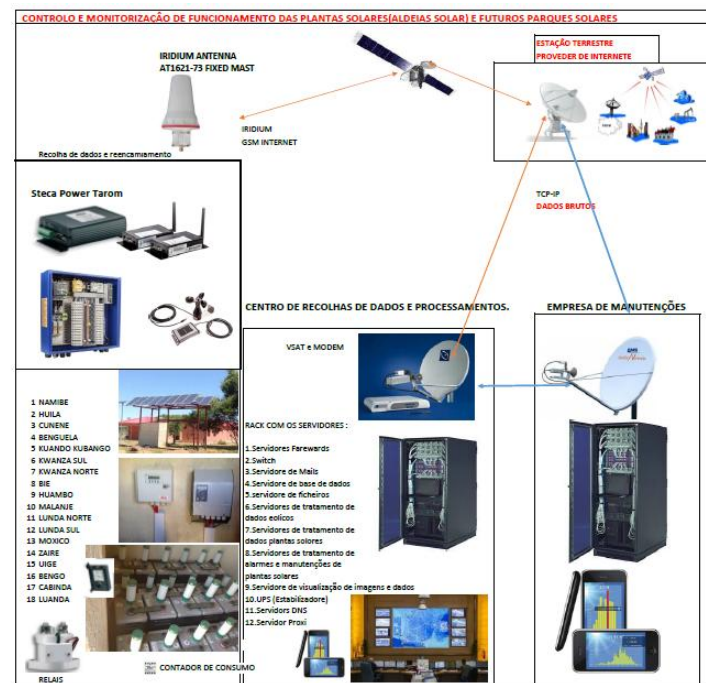
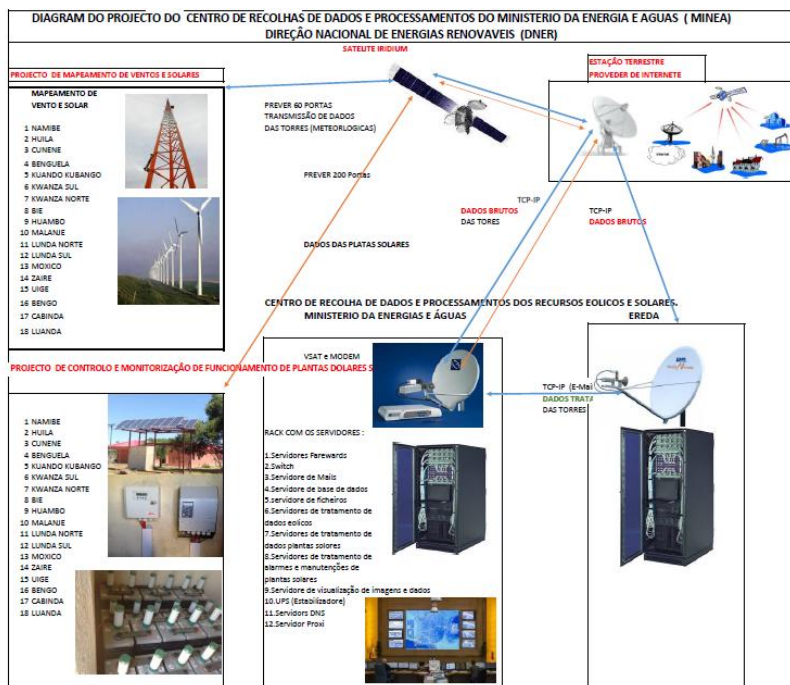
Com o desenvolvimento da tecnologia, os dados adquirem a necessidade de grande quantidade de volume na memória de armazenamento do computador (RAM), de modo que crie e extraia informações importantes que possam influenciar de alguma forma nas tomadas de decisões.

O banco de dados é considerado como um conjunto de elementos integrados entre si, que se relacionam de forma lógica consolidando registros armazenados de forma separada em arquivos que são fornecidos para as aplicações em um banco independente dos programas de aplicação utilizada e de dispositivos já armazenados.

# RESULTADOS MAPEAMENTO

## Centro Recolha e Analise de dados MINEA

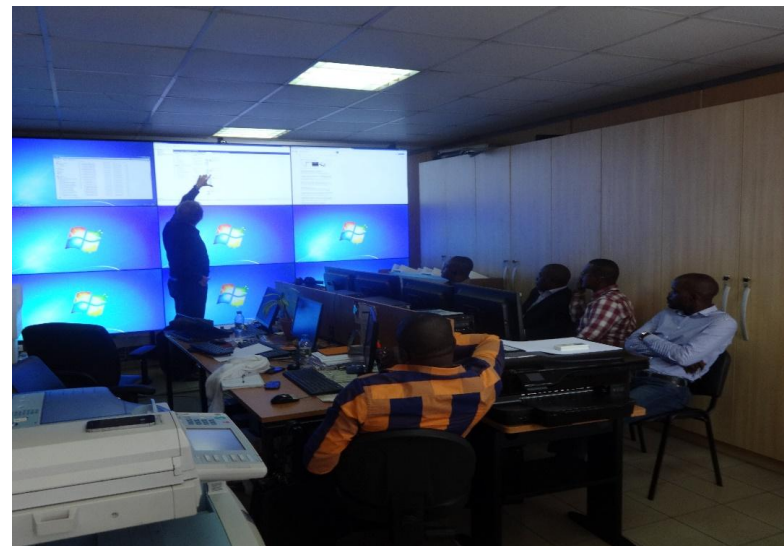
Diagram funcional do Objectivo do Centro de recolha de dados e com Banco de Dados.



## Centro Recolha e Analise de dados MINEA

OBJECTIVO DO CENTRO DE RECOLHA E ANALISE DOS DADOS DOS RECURSOS RENOVAVEIS EOLICA

O centro de dados é o ponto nevrálgico que integra todos os módulos onde são centralizados todas as comunicações e dados relativos monitorização dos dados das torres de medições dos ventos e solares





# RESULTADOS MAPEAMENTO

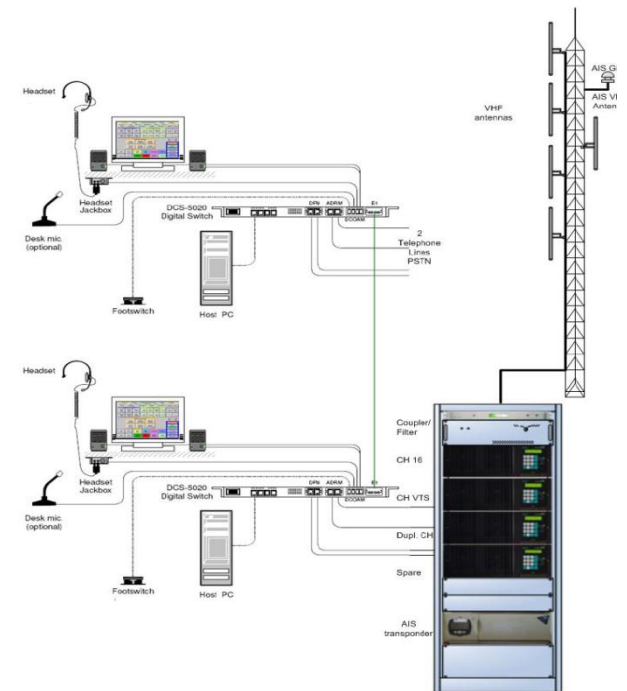
## Centro Recolha e Analise de dados MINEA

O Centro tem um conjunto de ferramentas de apoio para o controlo operacional e da fiscalização dos dados proveniente das torres de medições e várias funcionalidades tal como:

1-Consultar num ambiente Georreferenciada os dados dos ventos e solares.

2-Consultar a partir de um interface único e centralizando todas informações existente relativamente ao mapeamento dos recursos eólicos e solares.

3-Criar Alertas e Procedimentos com base em eventos do bom funcionamento dos equipamentos montados nas torres de medições eólicos e solares.



# RESULTADOS MAPEAMENTO

## Centro Recolha e Analise de dados MINEA COMUNICAÇÕES

Foi concebida de forma a dar resposta às necessidades das comunicações presentes e ser compatível com as necessidades futuras.



Para as necessidades futuras contemplam-se aqui desde já um tipo de comunicação que foram usados nas torres de medições dos ventos e solares

*9522B Iridium Satellite Modem & COM9522B Interface Modem*



## Centro Recolha e Analise de dados MINEA

### **O SOFTWARE EOL MANAGER**

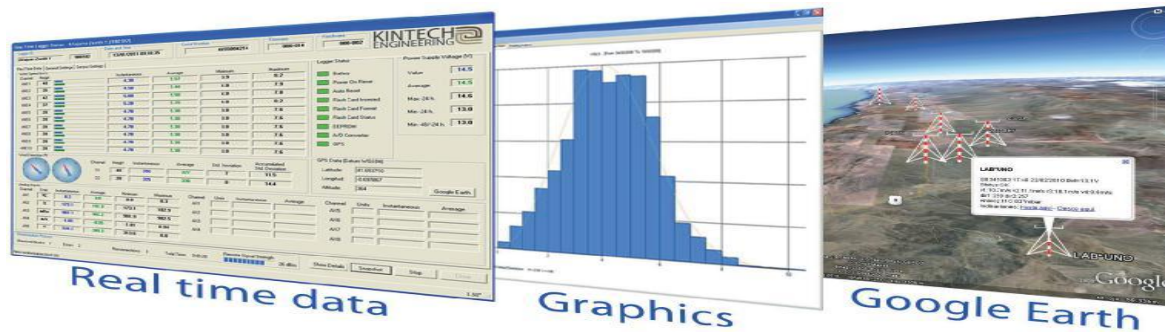
É um software para monitorização remota das torres de medições desenvolvidos para os datalogs (registrator de dados) garantem um acesso seguro e fácil aos dados.

O software permite fazer a descarga automática de todos os dados das torres anemométricas em qualquer dia e hora, como parte integral da aquisição dos dados.

A arquitetura do software foi criada pensando no usuário: é uma interface completa, muito intuitiva e fácil de usar.

As torres anemométricas produzem gráficos que são claros e fáceis de entender, rosa-dos-ventos, sombras do mastro, melhor rendimento ("best fit") Weibull, etc. A ferramenta dos gráficos permite exercer um controle avançado dos dados.

## Centro Recolha e Analise de dados MINEA



O software oferece um melhor controle de vários sítios de medição de vento com conectividade automática e em tempo real para a monitoração dos dados.

- Gráficos de linha, roseta, barras, dispersão, sombras, etc.
- Configuração do logger com calibrações e desvios Conexão em tempo real (GPRS/GSM/SATÉLITE).
- Descarga automática dos dados registrados

O software apresenta várias e novas funcionalidades, incluindo gráficos avançados para a análise de dados (gráficos de análise Weibull de melhor rendimento ("best fit") e de sombras, etc.), tornando mais fácil controlar os vários sítios de medição de vento.

## Centro Recolha e Análise de dados MINEA

Os registradores de dados montadas nas torres para campanhas de medição de vento e solar trata-se da combinação perfeita entre a tecnologia de aquisição de dados e o software mais avançado para um moderno procedimento de medição.



O datalogger (registorador de dados) de terceira geração fabricado pela Kintech Engineering. O EOL Zenith apresenta uma velocidade de amostragem de 1Hz (em cumprimento com a norma IEC 61400-12), cálculo da intensidade da turbulência (TI30), desvio padrão, MÁX. e MÍN para todos os canais de entrada e diagnóstico avançado de erros nos sensores (por exemplo, desvio padrão dos Wind Vanes).

## Centro Recolha e Analise de dados MINEA

### CONSULTA DE DADOS

Constituído por três plataformas, cada uma preparada para funcionar num determinado ambiente.

A)-**INTRANET**, Foi desenhado para operar num ambiente multiutilizador em rede local, tirado vantagem dos acessos locais de alto débito.

B)-**INTERNET**, uma ferramenta que permitira oferecer as funcionalidades modernas para operar num ambiente de rede pública

C)-**Web**, uma ferramenta utilizada pela Internet, que permite o acesso às principais funcionalidades do sistema através de Portáteis, tabletes, Smartphones, Telemóveis e I pads

## Centro Recolha e Análise de dados MINEA

- O vídeo wall, serve para disponibilizar toda a informação comum e geral das actividades de fiscalização a realizar. Será possível além de se visualizar a actividade do mapeamentos de ventos, solares e outros tipo de recursos, ler os alarmes gerais, avisos ou simplesmente ver o estado geral das torres de medições eólicos e solares.
- O vídeo wall do centro de controlo do Ministério e composto por 9 *monitores de marca SAMSUNG* de 55 polegadas, gerido por um servidor de imagens que tem possibilidade de visualizar varias informações em tempo real em cada monitor diferente.



## Centro Recolha e Analise de dados MINEA

### **VISÃO DO CENTRO DE RECOLHA DE DADOS E PROCESSAMENTOS**

Esta ferramenta servira para a elaboração de uma base de dados, que permitira as direções do MINEA, ter acesso a varias informações deste a produção elétrica até ao consumidores da energia elétrica dependente das fontes que serão conectadas ao centro.

Será importante acções de consultoria técnica com o objetivo de apoiar e assessorar o cliente em matéria de análise e planeamento estratégico da exploração e evolução do seu sistema global de Monitorização Controlo de dados dos recursos eólicos e solares.

Estas ações terão lugar durante a implementação do sistema ao longo das suas diferentes fases.

Obrigado pela sua atenção:

[WWW.EREDA.COM](http://WWW.EREDA.COM)