



2014

SUMÁRIO EXECUTIVO  
DO PAES

Município de  
Tabuaço

## EQUIPA TÉCNICA



Eng. Paulo Noronha  
Eng. João Rodrigues  
Eng. Artur Silva  
Eng. Américo Alexandre Pires

*Janeiro 2015*



Equipa técnica da IrRADIARE coordenada por:  
Eng. Marcos António Nogueira  
Dra. Elsa Maria Nunes



A elaboração deste documento foi cofinanciada pelo Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional, ao abrigo da operação NORTE-07-0927-FEDER-000200 [Capacitação Institucional da CIMDOURO] do Programa Operacional Regional do Norte.

## / Índice

<b>Tabuaço .....</b>	<b>1</b>
<b>Plano de ação para a energia sustentável .....</b>	<b>2</b>
<b>Medidas de sustentabilidade energética.....</b>	<b>4</b>
Quantificação das medidas de sustentabilidade energética .....	10
Balanço Financeiro.....	15
<b>Nota Final.....</b>	<b>17</b>

## / Índice de quadros

Quadro 1 - Estimativa da redução de consumo de energia conseguida com implementação das medidas de sustentabilidade energética.....	11
Quadro 2 - Quadro resumo dos valores agregados da estimativa de impacto de implementação das medidas de sustentabilidade energética.....	14
Quadro 3 - Quadro resumo das reduções conseguidas com a implementação das medidas de sustentabilidade energética, tomando como referência o ano base de 2008. ....	14
Quadro 4 - Estimativa do volume de investimento líquido em sustentabilidade energética necessário para a implementação das medidas do PAES no setor municipal ..	15
Quadro 5 - Estimativa do volume de investimento líquido privado em sustentabilidade energética necessário para a implementação das medidas do PAES.....	15
Quadro 6 - Potenciais fontes de financiamento público para a implementação das medidas do PAES e respetivo volume de investimento.....	16
Quadro 7 - Potenciais fontes de financiamento privado para a implementação das medidas do PAES e respetivo volume de investimento.....	16

## TABUAÇO

Tabuaço pertence ao distrito de Viseu e é sede de Município. Tem cerca de 142 km<sup>2</sup> de área e 6785 habitantes. Os Municípios que o circundam são Sabrosa, São João da Pesqueira, Sernancelhe, Moimenta da Beira e Armamar.

A maioria da população do Município (56%) trabalha no sector primário e apenas um quarto da população ativa trabalha no sector terciário. A economia do Município assenta na agricultura, e é de salientar a produção do vinho do Porto, muito famoso em toda a região do Douro.

O Município destaca-se também pela sua extraordinária paisagem que mistura o verde da serra com o azul da água e transmite aos visitantes o contacto com a natureza num ambiente de sossego e ar puro.

Considerado em 2001, pela UNESCO, como Património Mundial da Humanidade, pela preservação de vestígios da sua cultura e património arquitetónico, o Município tem feito um trabalho contínuo para manter este destaque. Na Primavera, os visitantes deliciam-se com as encostas de vinhedos e socalcos e com as amendoeiras em flor.

Tabuaço integra a Comunidade Intermunicipal do Douro - CIM Douro - constituída a 2 de Fevereiro de 2009. A CIM Douro visa promover o planeamento e a gestão da estratégia de

desenvolvimento económico, social e ambiental do território da NUTS III Douro.

A CIM Douro é uma associação de fins múltiplos, pessoa coletiva de direito público de natureza associativa e âmbito territorial e visa a realização de interesses comuns aos Municípios que a integram.

A sua intervenção estende-se aos municípios de Alijó, Armamar, Carrazeda de Ansiães, Freixo de Espada à Cinta, Lamego, Mesão Frio, Moimenta da Beira, Murça, Penedono, Peso da Régua, Sabrosa, Santa Marta de Penaguião, São João da Pesqueira, Sernancelhe, Tabuaço, Tarouca, Torre de Moncorvo, Vila Nova de Foz Côa e Vila Real. A área de abrangência da CIM Douro estende-se numa superfície de cerca de 4.032 Km<sup>2</sup>, na qual residem cerca de 201.741 habitantes (ano 2012).

A CIM Douro pretende contribuir para um modelo de desenvolvimento sustentável, atuando na procura de soluções inovadoras com menor impacte ambiental e na introdução de conceitos de eficiência energética e ambiental nos processos de planeamento e de ordenamento do território. Através das suas agências de energia a Comunidade Intermunicipal do Douro tem trabalhado ativamente na promoção da Energia Sustentável na região. Destacam-se os projetos AREDOURO - Biomassa no Aquecimento e AREDOURO - Ações na Iluminação Pública, dois dos projetos mais emblemáticos desenvolvidos.

## **PLANO DE AÇÃO PARA A ENERGIA SUSTENTÁVEL**

Através da adesão ao Pacto Europeu de Autarcas as autarquias locais e regionais comprometem-se voluntariamente a promover o aumento da eficiência energética e a utilização de fontes de energias renováveis nos respetivos territórios, contribuindo para o objetivo europeu de reduzir as emissões de CO<sub>2</sub> em pelo menos 20% até 2020.

Os Signatários do Pacto comprometem-se a implementar Planos de Ação para as Energias Sustentáveis (PAES) nos seus territórios, nos quais se apresenta um conjunto de medidas de iniciativa municipal, privada ou em parceria, centradas na promoção da eficiência energética e na integração de energias renováveis de pequena escala, designadamente em meio urbano ou nos transportes e logística.

O PAES é um instrumento fundamental na conceção, implementação e monitorização das medidas orientadas para o cumprimento das metas do Pacto dos Autarcas. No quadro da conceção das medidas, o PAES fornece, através da matriz energética, informação precisa sobre a distribuição sectorial dos consumos energéticos e dos respetivos vetores energéticos. Ao longo da implementação de medidas de melhoria de eficiência energética ou de integração de

renováveis a matriz fornece indicações sobre o sucesso da sua implementação ou sobre eventuais desvios e correções.

O PAES é um meio de disseminação da informação sobre os desafios e oportunidades colocados ao município, aos agentes privados e aos munícipes em geral, pelas exigências do compromisso assumido pela adesão ao Pacto dos Autarcas. Do ponto de vista dos desafios, o PAES evidencia os consumos energéticos sobre os quais é prioritária uma atuação. Do ponto de vista das prioridades, o PAES fornece elementos para avaliação de custos e benefícios das medidas que concretizam as metas do Pacto Europeu dos Autarcas expondo, portanto, as oportunidades de investimento público e privado.

A análise prospetiva da evolução dos consumos energéticos permite antever os cenários de evolução, considerando tanto a situação de base como os impactos das medidas a implementar no quadro do cumprimento das metas do Pacto dos Autarcas. Através desta análise os benefícios a médio prazo podem ser aferidos permitindo, assim, antecipar a evolução dos indicadores energéticos que correspondem a essas metas. Ainda através da matriz energética prospetiva é possível antever o progresso do balanço energético do município e antecipar tanto a concretização das metas como a eventual necessidade de aprofundamento de medidas.

A adesão ao Pacto Europeu de Autarcas, a realização do PAES e a respetiva implementação articulam com a formulação de estratégias de desenvolvimento sustentável, de atratividade e

competitividade regional. A implementação das medidas de sustentabilidade energética atua como um ativo regional na atração de inovação, recursos, investimento e emprego. Neste quadro, a adesão ao Pacto Europeu de Autarcas constitui um passo significativo na afirmação do município e no reforço do seu contributo para a projeção da região do Douro.

## **MEDIDAS DE SUSTENTABILIDADE ENERGÉTICA**

No âmbito da realização do Plano de Ação para a Sustentabilidade Energética, foram definidas diversas medidas de sustentabilidade energética cuja implementação permitirá o cumprimento do compromisso assumido com a assinatura do Pacto de autarcas, nomeadamente a redução de pelo menos 20% das emissões do município até 2020.

De modo a assegurar a viabilidade da implementação das medidas propostas e o sucesso da implementação do plano de ação, todas as medidas apresentadas foram analisadas do ponto de vista do potencial de redução de emissões no município, com base nas suas características específicas e na caracterização energética e identificação de fontes de emissões de CO<sub>2</sub> resultantes da realização do inventário de referência de emissões.

As medidas consideradas no presente PAES são apresentadas em seguida.

### ***Iluminação eficiente em edifícios***

*Elaborar um “Plano de Iluminação Eficiente” que conte com a participação de profissionais da área dos serviços, equipamentos públicos e/ou agentes privados.*

### ***Gestão otimizada de iluminação pública***

*Gerir de forma adequada os recursos energéticos nomeadamente através da seleção de tecnologias e sistemas de gestão, informação, monitorização e controlo da qualidade da iluminação pública, nomeadamente balastos que permitem uma melhor gestão do fluxo energético/luminoso na IP.*

### ***LED's e luminárias eficientes em iluminação pública***

*Substituir luminárias pouco eficientes por luminárias mais eficientes, para melhorar a relação qualidade/custo. A tecnologia led é a solução mais*



*eficiente dentro das soluções para a Iluminação Pública (IP) e sinalização semafórica.*

### ***Auditorias energéticas, construção eficiente e certificação de edifícios***

*Promover a construção eficiente e a realização de auditorias nos edifícios, serviços públicos e indústrias que permitam a identificação e avaliação do grau de eficiência energética, resultando na certificação energética.*

### ***Sistemas abertos de gestão de energia***

*Utilizar tecnologias de informação e comunicação como instrumentos de melhoria da eficiência energética e a redução de consumos em edifícios públicos e privados, iluminação pública e transportes.*

### ***Equipamentos domésticos eficientes***

*Promover uma renovação gradual de equipamentos domésticos consumidores pouco eficientes em especial os eletrodomésticos.*

### ***Equipamentos de escritório eficientes***

*Promover a renovação gradual de equipamentos de escritório pouco eficientes por outros mais eficientes.*

### ***Equipamentos e processos industriais eficientes***

*Promover uma renovação gradual de equipamentos industriais por outros mais eficientes e promover a otimização de processos industriais visando a melhoria da sustentabilidade*

### ***Equipamentos de força motriz eficientes***

*Melhorar a eficiência energética de equipamentos de força motriz através da sua renovação gradual por outros mais eficientes, através da instalação de equipamentos complementares e/ou pela melhoria da adequação às condições de funcionamento.*

### ***Energia solar térmica***

*Instalar coletores solares térmicos em edifícios de alojamento turístico, doméstico, de atividades de saúde humana, atividades desportivas, entre outros.*

### ***Sistemas de climatização e ventilação eficientes***

*Melhorar a eficiência energética de sistemas de climatização e ventilação de edifícios de alojamento turístico, serviços, doméstico, de atividades de saúde humana e atividades desportivas e recreativas, entre outros.*

### ***Caldeiras eficientes***

*Renovar as caldeiras, utilizando sistemas de alimentação tecnologicamente mais eficientes ou substituir as caldeiras por outras mais eficientes.*

### ***Biomassa e resíduos florestais***

*Promover o uso de biomassa florestal e resíduos florestais como combustível para a produção sustentável de diversas formas de energia final: eletricidade, calor e produção combinada de calor e eletricidade.*

### ***Biocombustíveis e fontes de energia alternativas em transportes***

*Promover a utilização de biocombustíveis e fontes de energia alternativas como combustível principal ou em misturas com outros combustíveis.*

### ***Veículos e frotas eficientes***

*Incorporar veículos eficientes, renovando assim, gradualmente a frota de viaturas de transporte terrestre.*

### ***Mobilidade elétrica***

*Adquirir veículos elétricos e adotar medidas estratégicas de promoção da substituição de veículos a combustíveis fósseis por veículos elétricos.*

### ***Otimização da rede de transportes***

*Criar um plano de mobilidade regional que promova sinergias entre diversos modos de transporte e respetivos utentes e que promova a otimização e criação de novas soluções de mobilidade. Criar uma plataforma inteligente de gestão de energia para gestão integrada da mobilidade e melhoria da sustentabilidade.*

### ***Aumento da “pedonalidade” e do uso da bicicleta***

*Promover a mobilidade pedonal e ciclável nomeadamente em situação de lazer e tempos livres, promovendo a sensibilização a estes meios de deslocação*

### ***Otimização da vertente energética e climática do planeamento urbano***

*Reabilitar o edificado, promovendo uma reabilitação energeticamente eficiente nomeadamente através da elaboração de um manual de desenho bioclimático urbano, de um plano para a melhoria e otimização da rede urbana. Adaptação do Plano Diretor Municipal (PDM), mantendo a sustentabilidade energética como elemento determinante.*

### ***Gestão sustentável de água***

*Melhorar o modelo atual da gestão da procura e consumo de água, para procurar uma melhor eficiência energética.*

### ***Gestão sustentável de resíduos***

*Conceber ou melhorar o modelo de gestão de resíduos, atingindo a máxima eficiência da utilização de energia.*

### ***Otimização da distribuição de frotas***

*Conceber um plano para a introdução de melhorias na rede de distribuição e apoio aos serviços urbanos de modo a permitir uma melhor gestão das frotas.*

### ***Otimização da mobilidade profissional e pendular***

*Implementar planos de mobilidade para trabalhadores e utentes dos estabelecimentos empresariais no município.*

### ***Sensibilização e educação para a sustentabilidade climática***

*Planear um conjunto de ações para sensibilizar a população para boas práticas ambientais e energéticas. Promover e criar estruturas técnicas para aconselhamento na área da eficiência energética.*

### ***Otimização do desempenho profissional***

*Implementar medidas de formação, sensibilização e educação para os trabalhadores municipais e de empresas privadas que operem veículos ou equipamentos intensivamente consumidores de energia.*

### ***Redução voluntária de emissões de carbono***

*Promover e criar uma estrutura técnica para o aconselhamento na área da eficiência energética para o setor da indústria e serviços.*

### ***Compras públicas ecológicas***

*Conceber uma ferramenta que permita medir ecologicamente todas a compras do município.*

### ***Suporte ao investimento urbano e empresarial sustentável***

*Apoiar tecnicamente e discriminar positivamente novos investimentos imobiliários sustentáveis e certificados.*

### ***Geração renovável integrada***

*Promover e incentivar o investimento em projetos de minigeração e outros projetos de produção de energia para autoconsumo ou venda de energia com recurso a fontes de energia renovável.*

### ***Mini-Hídricas e/ou micro-hídricas***

*Promover e implementar pequenos aproveitamentos hidroelétricos, para produção de energia elétrica ou outras finalidades, como armazenamento de água para abastecimento doméstico e industrial, rega ou controlo de cheias.*

## ***Quantificação das medidas de sustentabilidade energética***

Neste capítulo apresenta-se a quantificação estimada do impacto da implementação das medidas de sustentabilidade energética preconizadas neste PAES, considerando os seguintes setores consumidores de energia:

1. Serviços municipais;
2. Setor de serviços (não municipais);
3. Setor doméstico;
4. Indústria extrativa e transformadora, excluindo indústrias CELE;
5. Transportes;
6. Agricultura, silvicultura e pescas.

Nas tabelas seguintes são apresentados os indicadores agregados de redução de consumos de energia, emissões de CO<sub>2</sub> e fatura energética resultantes da aplicação dessas medidas sobre as emissões consideradas no inventário.

Quadro 1 - Estimativa da redução de consumo de energia conseguida com implementação das medidas de sustentabilidade energética.

<b>Medidas de sustentabilidade energética</b>	<b>Redução de consumos energéticos [MWh/ano]</b>	<b>Redução de consumos energéticos [%]</b>
Iluminação eficiente em edifícios	310	0,41
Gestão otimizada de iluminação pública	155	0,20
Auditorias energéticas, construção eficiente e certificação de edifícios	156	0,21
Veículos e frotas eficientes	10.179	13
Mobilidade elétrica	1.519	2,0
Otimização da rede de transportes	84	0,11
Equipamentos de força motriz eficientes	38	0,05
Sistemas abertos de gestão energia	64	0,08
LED's e luminárias eficientes em iluminação pública	224	0,30
Energia solar térmica	160	0,21
Sistemas de climatização e ventilação eficientes	64	0,08
Caldeiras eficientes	42	0,06
Biomassa e resíduos florestais	132	0,17

<b>Medidas de sustentabilidade energética</b>	Redução de consumos energéticos [MWh/ano]	Redução de consumos energéticos [%]
Biocombustíveis e fontes de energia alternativas em transportes	115	0,15
Otimização da vertente energética e climática do planeamento urbano	14	0,02
Gestão sustentável de água	38	0,05
Gestão sustentável de resíduos	0,00	0,00
Otimização da distribuição de frotas	16	0,02
Equipamentos de escritório eficientes	94	0,12
Gás natural	5,0	0,01
Equipamentos domésticos eficientes	718	0,95
Sensibilização e educação para a sustentabilidade climática	14	0,02
Equipamentos e processos industriais eficientes	12	0,02
Redução voluntária de emissões de carbono	6,6	0,01
Aumento da “pedonalidade” e do uso da bicicleta	14	0,02
Otimização da mobilidade profissional e pendular	30	0,04



<b>Medidas de sustentabilidade energética</b>	Redução de consumos energéticos [MWh/ano]	Redução de consumos energéticos [%]
Geração renovável integrada	976	1,3
Compras públicas ecológicas	21	0,03
Mini-hídricas	0,00	0,00
Suporte ao investimento urbano e empresarial sustentável	8,2	0,01
Otimização do desempenho profissional	6,8	0,01
Total	15.218	20

Quadro 2 - Quadro resumo dos valores agregados da estimativa de impacto de implementação das medidas de sustentabilidade energética

	Ano	Consumo de energia [MWh]	Emissões de CO <sub>2</sub> [tCO <sub>2</sub> ]	Fatura Energética [€]
Cenário base sem aplicação de medidas	2008	75.683	21.037	9.817.104
Cenário base com aplicação de medidas	2008	60.465	16.768	7.765.448
Cenário projetado sem aplicação de medidas	2020	64.350	17.202	8.128.889
Cenário projetado com aplicação de medidas	2020	50.197	13.425	6.299.285

Quadro 3 - Quadro resumo das reduções conseguidas com a implementação das medidas de sustentabilidade energética, tomando como referência o ano base de 2008.

	Reduções (Cenário base)	Reduções (Cenário projetado)
Consumo de energia	20%	22%
Emissões de CO <sub>2</sub>	20%	22%
Redução da fatura energética	21%	23%

## Balanço Financeiro

Nos quadros que se seguem apresenta-se um sumário da estimativa do investimento necessário à implementação das medidas propostas, por setor de atividade, e as principais fontes de financiamento que se prevê poderem apoiar esse investimento e respetivos montantes.

*Quadro 4 - Estimativa do volume de investimento líquido em sustentabilidade energética necessário para a implementação das medidas do PAES no setor municipal*

Setor municipal	Investimento público participável [€]
Edifícios e equipamentos/instalações municipais	46.425
Iluminação pública municipal	117.687
<b>Total</b>	<b>164.112</b>

*Quadro 5 - Estimativa do volume de investimento líquido privado em sustentabilidade energética necessário para a implementação das medidas do PAES*

Setor privado	Investimento líquido privado [€]
Edifícios e equipamentos de serviços (não-municipais) e agricultura	142.135
Edifícios residenciais	608.831
Indústrias	65.174
Transportes	827.846
Produção de energia renovável	1.047.594
<b>Total</b>	<b>2.691.581</b>

*Quadro 6 - Potenciais fontes de financiamento público para a implementação das medidas do PAES e respetivo volume de investimento*

<b>Fontes de financiamento público</b>	<b>Investimento líquido em eficiência energética e integração de renováveis [€]</b>
Fundos estruturais, fundos de coesão e programas governamentais	732.916
Outras fontes	79.390
<b>Total</b>	<b>812.306</b>

*Quadro 7 - Potenciais fontes de financiamento privado para a implementação das medidas do PAES e respetivo volume de investimento*

<b>Fontes de financiamento privado</b>	<b>Investimento líquido em eficiência energética e integração de renováveis [€]</b>
Investimento privado de empresas de serviços de energia com contratos de desempenho energético	814.210
Investimento líquido em sustentabilidade energética nos setores serviços e agricultura	104.453
Investimento líquido em sustentabilidade energética no setor indústria	53.656
Investimento líquido em sustentabilidade energética no setor doméstico	590.947
Investimento líquido em sustentabilidade energética no setor transportes	480.121
<b>Total</b>	<b>2.043.386</b>

## **NOTA FINAL**

O PAES do município de Tabuaço, através da implementação das medidas de sustentabilidade energética propostas, deverá contribuir para o posicionamento do município como território com baixa intensidade energética e carbónica e com elevada independência energética.

O conceito-chave que sustenta a especificação das medidas de sustentabilidade energética propostas é impulsionar a mobilização da iniciativa, pública e privada, em torno dos objetivos de melhoria da sustentabilidade energética e climática. Pretende-se promover, em especial, o reforço da competitividade e inovação dos mercados de serviços energéticos e com a participação da população e das instituições e agentes económicos no cumprimento de metas de redução de intensidade energética e de emissão de gases com efeito de estufa.

A integração da implementação do PAES com mecanismos potenciadores das mais-valias energético-ambientais das soluções propostas acentuará o impacto das medidas de sustentabilidade energética. Estes mecanismos orientam-se, simultaneamente, para a disseminação de boas-práticas implementadas e difusão dos aspetos inovadores das

soluções adotadas e para a maximização dos impactos positivos para a eficiência energética e para o ambiente, face ao investimento público e privado perspetivado. Os mecanismos de maximização do impacto energético e ambiental, marginais à implementação das medidas consideradas no presente PAES, baseiam-se nos seguintes instrumentos

A criação de um sistema aberto de gestão energia: um sistema capaz de receber informação de faturação eletrónica, de telecontagem e de caracterização da utilização, aplicável a todos os setores relevantes que permitirá otimizar consumos e obter uma maior eficiência na gestão energética, reduzindo gastos e melhorando o desempenho. A integração de funções de telecomando e a ligação a monitores energéticos possibilita ainda o controlo automático e/ou pontual de sistemas energéticos de forma a eliminar consumos supérfluos sem comprometer a sua funcionalidade.

Caracterização do potencial de produção endógena: a identificação e caracterização do potencial de produção endógena com recurso a fontes de energias renováveis potenciarão a instalação de equipamentos fotovoltaicos, mini-hídricas, minieólicas, cogeração a biomassa, aproveitamento do potencial energético de

resíduos, produção de biogás ou biometano, entre outros, maximizando o posicionamento do município de Tabuaço com baixa pegada de carbono e com elevada independência energética.

Disponibilização de uma plataforma de informação e gestão de projetos de geração renovável integrada, que atue como um mecanismo de atração de investimento. Ao integrar projetos dispersos de geração renovável de pequena escala, conferindo-lhe dimensão, esta plataforma representará uma solução para ultrapassar a falta de massa crítica e atrair investidores, constituindo-se como uma ferramenta de promoção, atração e fixação de investimento público e privado adicional na sustentabilidade energética.

Implementação do observatório da sustentabilidade energética da região do Douro, que constitua um instrumento de apoio à decisão nas áreas de atuação que se relacionam com a sustentabilidade energética e climática e com a promoção de fatores de competitividade e inovação induzidos pelas medidas de eficiência energética. O observatório é uma plataforma de comunicação que tem por missão simplificar o contacto dos utilizadores com a gestão da implementação do plano de ação, simplificar a

interpretação dos dados, facilitar o funcionamento em rede das entidades a associar como parceiras e dinamizar a mobilização para as estratégias locais de ambiente e sustentabilidade.



Criação e integração no *Covenant Club* nacional, coordenando o intercâmbio das melhores práticas, o desenvolvimento de prioridades comuns ao nível da implementação de medidas de sustentabilidade energética e de coesão territorial e reunindo signatários do Pacto e outras partes interessadas, a nível nacional.






## MUNICÍPIO DE TABUAÇO

*Rua António José de Almeida | 5120 - 413 Tabuaço*

 (+351) 254 780 000 |  (+351) 254 789 142

 [cm-tabuaco@cm-tabuaco.pt](mailto:cm-tabuaco@cm-tabuaco.pt) | [www.cm-tabuaco.pt](http://www.cm-tabuaco.pt)