Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

EduZWaCE MaNaGeR

NR.2018-1-EL01-KA202-047749

FERRAMENTA DE DIAGNÓSTICO

Manual

EduZWaCE MaNaGeR
NR.2018-1-EL01-KA202-047749

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Manual - Ferramenta de Diagnóstico

PALAVRAS-CHAVE

Autoavaliação
Processo
Produto
Modelos de negócio
Colaboração
Circularidade

SOBRE ESTE MANUAL

O Manual destina-se a orientar os utilizadores, profissionais de empresas industriais, sobre como utilizar a Ferramenta de Diagnóstico EduZWaCE e realizar a avaliação de oportunidades de resíduos zero e economia circular interna e externa, respondendo a um conjunto de questões e autoavaliando o seu desempenho em relação às oportunidades de economia circular descritas nos manuais do Curso de Formação EduZWaCE para o grupo 1, Gestores EduZWaCE.

ÍNDICE

SOBRE ESTE MANUAL....3
1. Objetivos da utilização da Ferramenta de Diagnóstico....4
2. Modelo de Ferramenta de Diagnóstico....4
3. Secções da ferramenta....6
4. Dados a preencher e métodos de compilação....6
4.1 Separador de hierarquização....6
4.2 Declarações de escolha múltipla (qualitativa)....7
4.3 Questões de preenchimento (quantitativa)....9
5. Principais indicadores de desempenho e *benchmarking*....10
5.1 KPI – potencial do conceito de negócio....10
5.2 KPI – desempenho global....11
6. Interpretação dos resultados....11
6.1 Correspondência de cores....11
6.2 Gráficos....13
7. Como usar a ferramenta online....14

1. Objetivos da utilização da Ferramenta de Diagnóstico

A Ferramenta de Diagnóstico ZW&CE é uma ferramenta de autoavaliação útil para as empresas (em particular PME) que as ajuda a investigar oportunidades para a economia circular e soluções de resíduos zero no seu contexto específico. A empresa pode identificar as oportunidades mais eficientes de melhorias em termos de circularidade, bem como o desempenho global da sustentabilidade e escolher os pontos de alavancagem mais eficazes e medidas viáveis que conduzam tanto a uma melhoria da circularidade como a uma alocação eficiente dos seus recursos.

De modo a otimizar medidas e ações de melhoria, é importante rever de forma consistente todo o sistema da empresa; por conseguinte, todos os níveis da empresa são avaliados de forma sistemática, incluindo o nível físico (produtos e processos produtivos), bem como o nível de gestão (modelo de negócio e colaboração com as partes interessadas).

A ferramenta está disponível na Secção Colaborativa da Plataforma para ser utilizada gratuitamente por empresas e especialistas em economia circular. Além da Plataforma, a Ferramenta de Diagnóstico está ligada aos recursos intelectuais desenvolvidos. Aos utilizadores da ferramenta é oferecida a possibilidade de obter informações adicionais explorando os recursos do Plataforma de Conhecimento, bem como para saber mais sobre tópicos concretos no curso on-line. Ao mesmo tempo, a Ferramenta de Diagnóstico é utilizada como um dos materiais de formação do Curso.

2. Modelo da Ferramenta de Diagnóstico

Para captar todas as oportunidades, bem como as práticas recomendadas para a diminuição da produção de resíduos e para aumentar a circularidade de processos, produtos e empresas em geral, foi criado o Modelo de Ferramenta de Diagnóstico, composto por duas secções (Figura 2-1).

No lado esquerdo, são apresentadas as oportunidades internas, referindo-se a:

- **Processos** – representados pelas principais práticas que influenciam a sua eficiência de recursos: como os materiais são utilizados, como os resíduos são gerados, qual é o nível de tecnologia e automação,

quais são os processos de gestão, formação de pessoal e sensibilização, e monitorização e análise;

- **Produtos** – de que forma é tida em conta a perspetiva de utilização de recursos, incluindo possibilidades de extensão do tempo de vida, reciclabilidade e durabilidade.

No lado direito são apresentadas as oportunidades externas, referindo-se a:

- **Modelo de negócio circular** - Oportunidades na perspetiva do design circular, da utilização otimizada e das perspetivas de recuperação de valor;
- **Modelos de colaboração** com os trabalhadores, os parceiros da cadeia de valor (clientes e fornecedores) e outros atores, como outras indústrias e autoridades públicas.

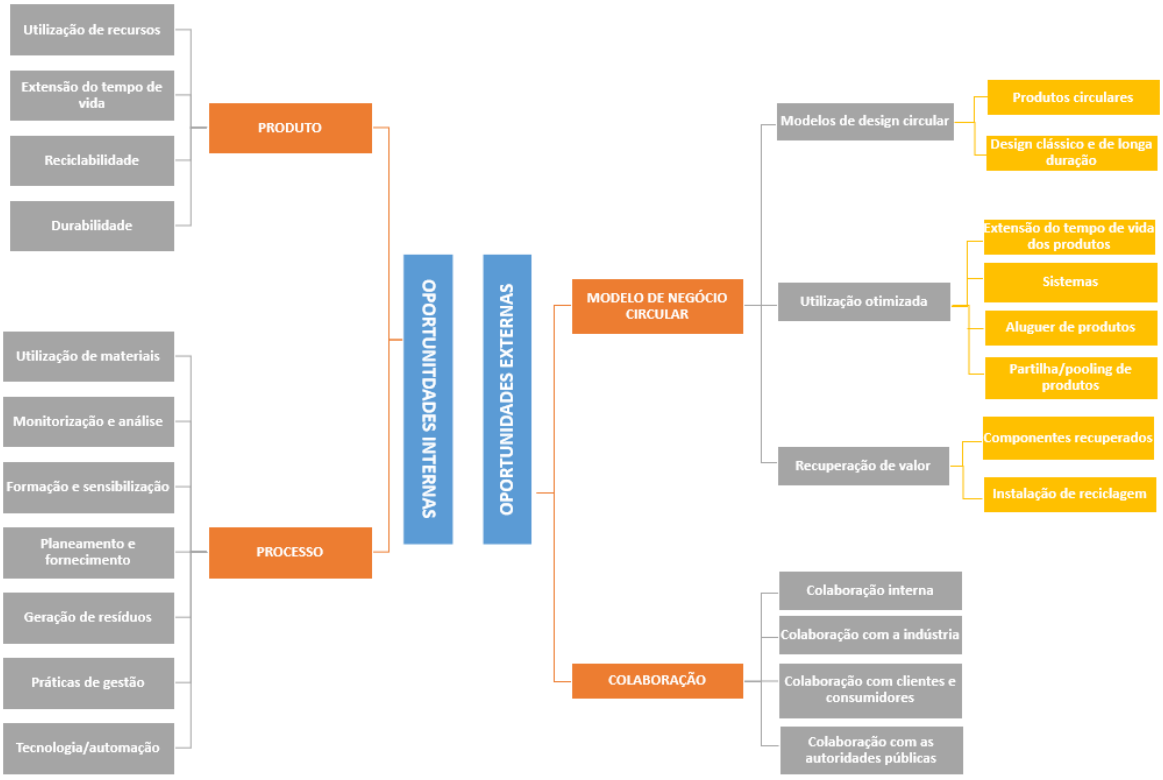

Figura 2-1 Diagnóstico

3. Secções da ferramenta

A versão off-line da Ferramenta de Diagnóstico EduZWaCE é desenvolvida em MS Excel. Pede-se ao utilizador que forneça informações qualitativas e quantitativas sobre a situação da empresa na área da utilização de recursos, gestão de resíduos, produto, negócio e circularidade, com foco em aspetos internos e externos.

As respostas da empresa são avaliadas e os resultados da avaliação, são fornecidos e visualizados. Incluem a avaliação do desempenho da empresa em quatro áreas específicas (processos, produtos, modelo de negócio e colaboração), bem como a comparação com os critérios de referência. Nesta fase, os benchmarks são definidos pela equipa EduZWaCE e representam o desempenho de uma empresa "ideal". No futuro, o benchmarking deve definido pelo desempenho de outras empresas que utilizam a ferramenta.

4. Dados a preencher e métodos de compilação

Para manter um nível confortável de facilidade de utilização, o utilizador é solicitado a fazer a sua introdução de dados três vezes, apenas (v. capítulos 4.1., 4.2., e 4.3.). O processo de alimentação da ferramenta com dados não deve exceder 20 minutos no total. Uma abordagem diferenciadora da Ferramenta de Diagnóstico é representada pelo facto de o próprio utilizador estar a dar prioridade a oportunidades internas e externas, de modo a que toda a avaliação seja então adaptada a aspetos específicos do seu modelo de negócio. O processo de hierarquização é feito nos subcapítulos 4.1. e 4.2. O processo de autoavaliação baseia-se na confiança, ou seja, não existe forma de descobrir se o utilizador alimenta a ferramenta com dados que refletem verdadeiramente a situação na empresa. Por outro lado, números realistas assegurarão bons resultados – revelando áreas de bom desempenho e também espaço real para melhorias.

4.1 Separador de hierarquização

Existe um separador de hierarquização concebido para cada conjunto de oportunidades internas e externas (Processos, Produtos, Modelo de Negócio

Circular e Colaboração); cada tipo de oportunidade é ainda decomposta em quatro aspetos.

Por exemplo, as oportunidades de processo são decompostas em aspetos como Planeamento e monitorização, Pessoal e formação, Tecnologia e digitalização, e Utilização de recursos e logística de resíduos.

O utilizador é convidado a indicar, qual o tópico parcial mais ou menos importante para o seu conceito de negócio (simplesmente movendo o separador). O mecanismo de hierarquização é representado na Figura 4-1-1. Existe uma escala de sensibilidade (0-100) para o utilizador expressar a diferença de importância.

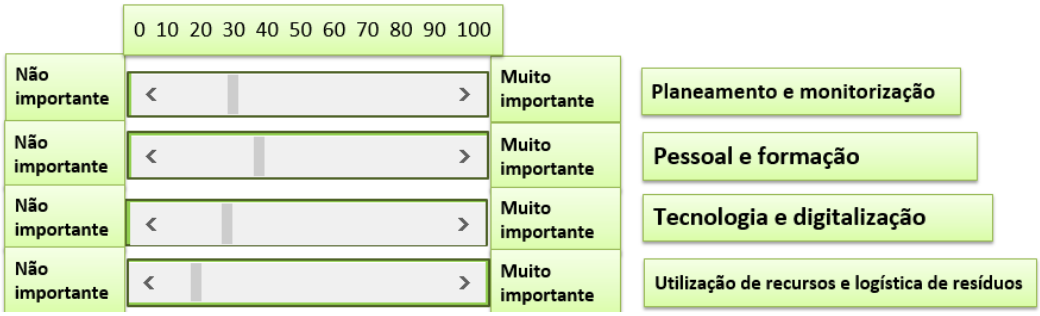

Figura 1-1 Mecanismo de hierarquização para o processo

O mecanismo de hierarquização cria os pesos que são atribuídos às questões indicadas na área de escolha múltipla. *Por exemplo, o peso calculado para planeamento e monitorização é atribuído à questão "A empresa estabelece metas de gestão de resíduos e / ou circularidade, e acompanha-as, analisa-as e avalia-as regularmente."* A legenda (atribuindo respostas às questões) está disponível.

4.2 Questões de escolha múltipla (análise qualitativa)

Nesta parte da autoavaliação, o utilizador preenche o questionário de escolha múltipla (8 questões para cada tipo de oportunidades) de acordo com a seguinte escala:

0. Não relevante – A questão é irrelevante para a empresa (não pode ser implementada devido à natureza da sua especialização e/ou produtos).

1. Ausente – Este aspeto não é abordado pela empresa, ou é implementado a um nível baixo (apenas poucas atividades ocasionais são realizadas).
2. Em fase de preparação – Este aspeto é de alguma forma implementado pela empresa, no entanto não é abordado regularmente e de forma sistemática (ou seja, as atividades são realizadas, mas não sistematicamente).
3. Em fase de integração – Este o aspeto está integrado nas atividades regulares da empresa e é abordado de forma sistemática (por exemplo, está em vigor um acompanhamento e avaliação regulares, existem procedimentos escritos, etc.).

O separador de calibração (da relevância) é apresentado também no início da ferramenta (Figura 4-2-1).

Nível de implementação	Pontos	Importância	Descrição
Não relevante	0	N.a.	O aspeto é irrelevante para a empresa (não pode ser implementado dada a natureza da sua especialização e/ou produtos).
Ausente	1	Baixo	O aspeto não é abordado pela empresa ou tem um nível de implementação baixo (apenas foram realizadas algumas atividades ocasionais).
Em fase de preparação	2	Médio	O aspeto foi de certa forma implementado pela empresa, mas não é abordado regularmente e de forma sistemática (i.e., as atividades são realizadas, mas de forma pontual)
Em fase de integração	3	Elevado	O aspeto está integrado nas atividadesbormais da empresa e é tratado de forma sistemática (p.ex., realiza-se regularmente avaliação e monitorização, existem procedimentos escritos, etc.)

Figura 4-2-1 Tabela de calibração

Para selecionar a partir de várias opções de escolha, o utilizador tem de entender o que as opções individuais significam. A Figura 4-2-1 retrata os níveis de implementação de 0 a 3. Não relevante significa que a declaração específica tem como objetivo um aspeto que não é relevante para o conceito de negócio do utilizador. Por outro lado, o valor 3 (em fase de integração) significa que a declaração se relaciona com um aspeto que é muito importante para o utilizador/empresa e este aspeto é muito avançado na cadeia de valor das atividades da empresa. *Por exemplo, o utilizador seleciona a opção "em fase de integração" no caso do seu nível de formação de colaboradores em minimização de resíduos se destacar pela positiva no seu campo de especialização/região/área.*

Um exemplo de questionário de escolha múltipla preenchido está disponível na figura 4-2-2.

Questões de escolha múltipla (indicadores qualitativos)	A sua resposta
A empresa tem uma pessoa dedicada (gestor de resíduos) responsável pela gestão de resíduos, incl. prevenção e minimização de resíduos e aspectos de circularidade.	Ausente
A empresa estabelece metas de gestão de resíduos e / ou circularidade, e acompanha-as, analisa-as e avalia-as regularmente.	Não relevante
A empresa possui programas de planeamento tecnológico e de manutenção para reduzir a massa de resíduos e minimizar defeitos e perdas.	Ausente
A empresa usa materiais de entrada alternativos (p. ex., materiais renováveis de origem sustentável, materiais secundários, água reciclada, energia renovável, etc.).	Ausente
A empresa introduziu uma regra "primeiro a entrar primeiro a sair" e rastreia regularmente as datas de validade dos recursos materiais armazenados.	Ausente
A empresa investiga como os resíduos gerados podem ser aproveitados internamente ou por outra empresa como subproduto.	Em fase de integração
Automação e controlo, bem como sistemas digitais e de TI adequados, estão disponíveis para apoiar a minimização de resíduos e a circularidade da empresa.	Em fase de integração
A empresa forma regularmente os funcionários para aumentar a sua consciência em aspectos de minimização de resíduos, separação de resíduos e circularidade	Em fase de integração

Figura 4-2-2 Questionário de escolha múltipla

O questionário representado na figura 4-2-2 representa a parte qualitativa da avaliação; o utilizador indica o nível da sua organização em áreas visadas pelas questões colocadas. *No exemplo dado pela Figura 4-2-2, a empresa não utiliza materiais de entrada alternativos, embora tal utilização fosse benéfica. Por outro lado, formam os colaboradores para aumentar a consciencialização sobre a minimização de resíduos, mas o processo de formação ainda tem imperfeições a resolver.*

4.3 Questões para preenchimento (indicadores quantitativos)

As questões para preenchimento representam uma parte quantitativa da avaliação. Os conjuntos de perguntas têm de ser respondidos para cada grupo de oportunidades internas e externas (Processos, Produtos, Modelo de Negócio Circular, Colaboração – 4 perguntas em cada grupo).

Pede-se ao utilizador que preencha o número sem qualquer comentário ou sinal adicional (ex. %). Pede-se ainda ao utilizador que indique o número que mais representa a sua realidade. As questões para preenchimento não influenciarão todos os indicadores-chave de desempenho (KPI) mas apenas aqueles que comparam o desempenho global da empresa com o *benchmark* industrial. Um exemplo de questões para preenchimento é fornecido na Figura 4-3-1.

Questões para preenchimento (indicadores quantitativos)	A sua resposta (p.f. indicar apenas o número)
Qual a fração (%) do custo dos materiais no custo total?	70
Qual a fração (%) da massa de utilização de materiais de entrada alternativos (renováveis, secundários)?	10
Qual é a fração (%) da massa da saída total de materiais que é recirculada (ou seja, usada como subprodutos, reutilizada, reciclada, compostada ou materialmente recupera	10
Qual a % de funcionários que recebe anualmente formação em questões de minimização de resíduos, de separação de resíduos e de circularidade?	10

Figura 4-3-1 Perguntas de preenchimento

5. Principais indicadores de desempenho (KPI) e *benchmarking*

A Ferramenta de Diagnóstico permite avaliar o desempenho real de uma empresa ou negócio, respeitando o ritmo individual de cada negócio e as suas circunstâncias. Criaram-se, portanto, duas categorias de KPI - Principais indicadores de desempenho. A primeira categoria é representada por indicadores que avaliam o potencial e a lógica de como o conceito de negócio é estruturado. A segunda categoria é composta por indicadores que mostram o desempenho global.

5.1 Indicadores do potencial do conceito de negócio

Os indicadores que avaliam o potencial do conceito de negócio são os seguintes (apresentados em gráficos da Ferramenta de Diagnóstico):

- **Pontuação qualitativa** – refere-se ao valor atribuído a cada questão com base nas respostas do utilizador na parte qualitativa. A soma destes valores representa outro indicador – Potencial das categorias de base (expressas quer em valor absoluto, quer em %)
- **Peso da declaração qualitativa** – representa o peso que o utilizador atribuiu aos aspetos selecionados. (Para mais informações, por favor, consulte o capítulo 4.1. Separador de hierarquização).
- **Importância calculada das categorias de base** (oportunidades externas/internas – Processos, Produtos, Modelo de Negócio Circular, Modelos de Colaboração) – indicador é um resumo dos pesos (expressos em % ou pontuação), que o sistema atribuiu a todas as questões com base nas preferências dos utilizadores expressas no separador de hierarquização (capítulo 4.1.). É um indicador menos complexo do que o potencial das categorias de base porque não inclui respostas a questões qualitativas.

- **Potencial de categorias de base** (oportunidades externas/internas – Processos, Produtos, Modelo de Negócio Circular, Modelos de Colaboração) – o indicador é um resumo da avaliação de perguntas colocadas em quatro áreas de oportunidade. Indicador (valor absoluto ou em %) mostra o potencial global da área de oportunidade para contribuir para bons resultados em resíduos zero e economia circular. Por outras palavras, o indicador mostra como o conceito de negócio é desenhado e qual é o potencial esperado de aspetos específicos de um conceito de negócio para contribuir para bons resultados em resíduos zero e economia circular.

5.2 KPI – desempenho global

O desempenho global de um conceito da empresa/negócio é retratado de forma holística, juntamente com a desagregação nas áreas de Processos, Produtos, Modelo de Negócio Circular e Modelos de Colaboração. A ferramenta de diagnóstico utiliza o tipo de gráfico de radar para a exibição do desempenho geral.

- **Resultados globais** – o indicador oferece a pontuação final (compilando em conjunto os resultados qualitativos e quantitativas) do conceito de empresa/negócio avaliado. Esta avaliação é comparada com o "exemplo ideal" – um exemplo industrial a seguir. Numa fase mais avançada da ferramenta (quando uma amostra representativa dos utilizadores for atingida), o valor de referência poderá ser representado pela empresa que obteve os melhores resultados.

6. Interpretação dos resultados

Existem dois formatos básicos de interpretação de resultados – "Correspondência de cores" e gráficos. Ambos os formatos representam duas "representações".

6.1 Correspondência de cores

Não pretendemos que a introdução de dados de entrada na ferramenta seja eficiente em termos de tempo (menos de 5 minutos por secção), como também queremos que o utilizador compreenda facilmente a sua situação, graças ao modo de exibição de Correspondência Cor. O utilizador testa o seu

conceito de negócio estruturado de forma lógica. *Por exemplo, se o Planeamento e monitorização tem uma importância/peso significativo para o seu conceito de negócio, então, logicamente, as questões referentes às áreas de planeamento e monitorização devem ser respondidas com o nível mais avançado – "Integração".* A Ferramenta de Diagnóstico testa a composição do conceito de negócio do utilizador e transfere os resultados numa correspondência de cores. A tabela de correspondência de cor oferece após análise de parte qualitativa:

- **Análise da parte qualitativa** – mostra deficiências potenciais (partes sem importância do conceito de negócio que estão bem desenvolvidas, enquanto partes importantes estão subdesenvolvidas) quando as cores não correspondem (cor vermelha). Por outro lado, quando as cores correspondem (verde vs. verde), o conceito encontra-se estruturado de uma forma lógica. A figura 6-1-1 apresenta exemplos.

1,51	12,72%
2,26	12,72%
0,14	2,41%
0,29	2,41%
0,05	0,80%
0,00	0,80%
0,06	0,94%
0,06	0,94%

1,01	11,51%
1,01	11,51%
0,69	11,78%
1,04	11,78%
0,11	1,87%
0,16	8,97%
0,26	8,97%
0,53	1,87%

Figura 6-1-1 Exemplo de resultados da tabela de Correspondência de cores: Combinação perfeita vs. espaço para melhoria

É importante referir que a combinação de cores perfeitas também é alcançável com uma pontuação qualitativa baixa (baixo desempenho) e baixa importância – mas este devem corresponder. Por outras palavras, o aspeto qualitativo sem importância não está a apresentar resultados de alto desempenho, o que é lógico. O que não se deseja é um resultado vermelho. Isto significa que deve ser aplicado um conceito de negócio estruturado e correções pertinentes (uma área sem importância não deve ter um desempenho elevado).

6.2 Gráficos

Existem vários gráficos que exibem KPI - Principais indicadores de desempenho:

- **Cálculo da importância das categorias de base** [gráfico circular] – peso de aspetos individuais (por exemplo, colaboração interna, práticas de gestão) atribuídas pelo utilizador ordenado por área de oportunidade básica.
- **Potencial das categorias de base** [gráfico circular] – existe um gráfico circular geral que mostra o desempenho geral das áreas de oportunidade, modelo de negócio circular, modelos de colaboração, processos e produtos. O potencial destas categorias representa uma importância elevada ou enfraquecida (1ª dimensão) – baseada nas respostas às questões qualitativas (2ª dimensão).
- **Resultados globais & comparação com outros** [gráfico de radar] – Este gráfico mostra o desempenho global final (utilizando mecanismos de pontuação/métricas desenvolvidos para o efeito) calculados a partir de todos os dados quantitativos e qualitativos. Uma desagregação fornecida mostra a contribuição individual de todas as perguntas quantitativas que estão a ser contabilizadas (utilizando gráficos de radar).

Importância e gráficos potenciais estão disponíveis na Figura 6-2-1.

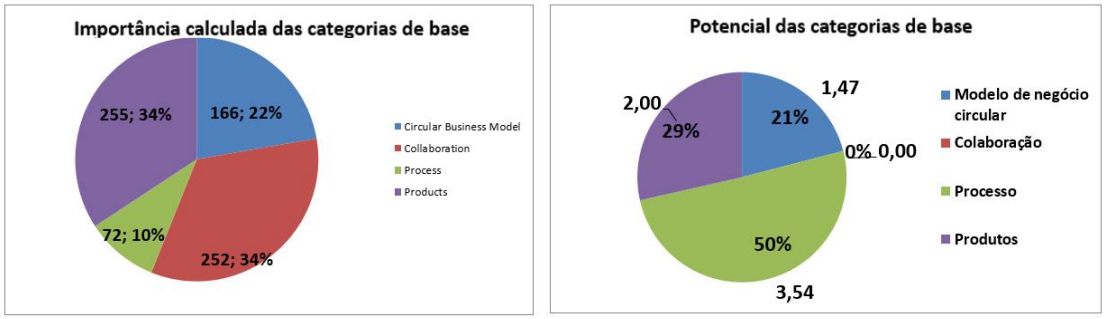

Figura 6-2-1 Importância e gráficos potenciais

7. Como usar a ferramenta online

O desempenho de uma empresa e a sua comparação com os parâmetros de referência são expressos através de gráficos de radar.

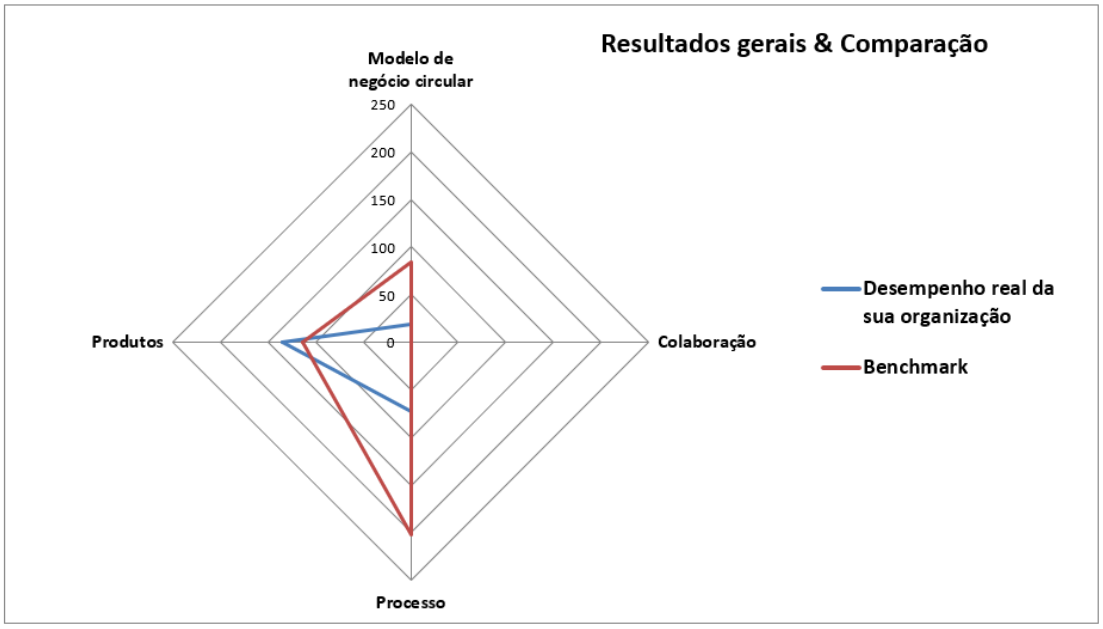

Figura 7-1 Representação geral dos resultados

Existe um gráfico de radar geral (ver figura 7-1) e quatro gráficos de radar disponíveis para cada aspeto, mostrando a contribuição de cada questão quantitativa para o desempenho global. No entanto, o *benchmark* contra os melhores valores não é a mensagem primária que a ferramenta quer comunicar aos utilizadores.

A principal ambição da ferramenta EduZWaCE é informar o utilizador →

Se o seu conceito de negócio está estruturado de forma lógica (secção de correspondência de cores) .

Qual aspeto/área está subdesenvolvido e deveria ter um melhor desempenho.

Qual aspeto/área está sobre desenvolvido e a empresa não precisa de o desenvolver ainda mais neste momento.

A abordagem resíduos zero e economia circular ainda está em desenvolvimento. Por conseguinte, não criámos uma ferramenta exclusivamente destinada aos melhores resultados industriais, pois hoje em dia desconhece-se qual será o melhor desempenho possível neste domínio. Tendo em conta este facto, pretende-se apresentar uma ferramenta que visa o caminho para o sucesso em vez de direcionar para o sucesso em si.

Pede-se ao utilizador que responda realisticamente a todas as perguntas com base no seu conhecimento. Só assim, somos capazes de promover, orientar ou corrigir a caminho para resíduos zero e economia circular.

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

EduZWaCE

Education for Zero Waste and Circular Economy

NR.2018-1-EL01-KA202-047749

- www.eduzwace.eu
- @eduzwace
- projecteduzwace@gmail.com