

ESCOLA NAVAL

Dashboard de Valor

*Ferramenta do Sistema Integrado de Gestão da
Qualidade da Escola Naval*

CMG Maia Martins

07-06-2015

O *Dashboard* de Valor é um sistema de gestão, apresentando de forma integrada e contínua o valor da Escola Naval a partir de indicadores qualitativos, de produtividade e atividade, permitindo ainda o apoio à decisão em termos de investimento financeiro e de pessoal.

CONTEÚDO

ÌNDICE DE ILUSTRAÇÕES	3
ÌNDICE DE TABELAS	3
ABREVIATURAS	4
1. INTRODUÇÃO	5
a. Dashboard	5
b. O Dashboard no ensino superior	5
c. Suporte do Dashboard	6
d. Estrutura do trabalho	9
2. ARQUITETURA DO VALOR.....	10
a. Hierarquia.....	10
b. Vertentes, responsáveis e pesos.....	11
c. Desagregação da vertente 1, Autoavaliação do ensino.....	12
d. Desagregação da vertente 2, Recursos de docência.....	19
e. Desagregação da vertente 3, Serviços de apoio.....	21
f. Desagregação da vertente 4, Avaliação externa.....	22
g. Desagregação da vertente 5, Estabelecimento e Integração.....	25
h. Desagregação da vertente 6, Investigação.....	27
i. Desagregação da vertente 7, Internacionalização.....	29
j. Desagregação da vertente 8, Comunidade.....	29
3. INSTRUMENTOS DE VISUALIZAÇÃO DO DASHBOARD.....	31
a. Dashboard de Valor Integrado.....	31
b. Dashboard das Vertentes, com indicadores de 1º Nível.....	32
c. Navegação ao longo da estrutura de Valor.....	32
4. ESTRUTURA TECNOLÓGICA.....	34
a. Data warehouse.....	34
b. Suporte.....	34
5. IDENTIFICAÇÃO DE MEDIDAS DE GANHO.....	35

ÍNDICE DE ILUSTRAÇÕES

<i>Ilustração -1. Arquitetura do Valor da EN</i>	10
<i>Ilustração -2. Métodos de obtenção da cor de um nível a partir da cor de níveis inferiores</i>	13
<i>Ilustração -3. Arquitetura da autoavaliação, com 4 níveis</i>	19
<i>Ilustração -4. Painel de instrumentos</i>	31
<i>Ilustração -5. Medição do Valor Integrado da EN</i>	31
<i>Ilustração -6. Valorímetro das vertentes</i>	32
<i>Ilustração -7. Vertente da Autoavaliação</i>	32
<i>Ilustração -8. Representação gráfica do valor das vertentes ao longo dos anos letivos.</i>	33
<i>Ilustração -9. Visualização de 4 níveis da autoavaliação</i>	33
<i>Ilustração -10. Estrutura atual do data warehouse de suporte</i>	34

ÍNDICE DE TABELAS

<i>Tabela 1. Pesos das vertentes estruturantes do Valor da EN</i>	11
<i>Tabela 2. Pesos do 1º nível da vertente 1</i>	12
<i>Tabela 3. Pesos do 2º nível da vertente 1</i>	12
<i>Tabela 4. Condições do 3º nível da vertente 1</i>	13
<i>Tabela 5. Condições do 4º nível da vertente 1</i>	19
<i>Tabela 6. Pesos do 1º nível da vertente 2</i>	20
<i>Tabela 7. Condições do 2º nível da vertente 2</i>	21
<i>Tabela 8. Condições do 3º nível da vertente 2</i>	21
<i>Tabela 9. Pesos do 1º nível da vertente 3</i>	22
<i>Tabela 10. Condições do 2º nível da vertente 3</i>	22
<i>Tabela 11. Pesos do 1º nível da vertente 4</i>	24
<i>Tabela 12. Uniformização da Avaliação externa</i>	25
<i>Tabela 13. Pesos do 1º nível da vertente 5</i>	26
<i>Tabela 14. Pesos do 1º nível da vertente 6</i>	28
<i>Tabela 15. Condições do 2º nível da vertente 6</i>	28
<i>Tabela 16. Atribuição de pontos à produção científica.</i>	28
<i>Tabela 17. Atribuição de pontos a projetos</i>	28
<i>Tabela 18. Pesos do 1º nível da vertente 7</i>	29
<i>Tabela 19. Condições do 2º nível da vertente 7</i>	29
<i>Tabela 20. Pesos do 1º nível da vertente 8</i>	30
<i>Tabela 21. Condições do 2º nível da vertente 8</i>	30

ABREVIATURAS

A3ES	Agência de Avaliação e Acreditação do Ensino Superior
AN	Ciências Militares Navais, Administração Naval
CCA	Comandante do Corpo de Alunos
CNAEF	Classificação Nacional das Áreas de Educação e Formação
CINAV	Centro de Investigação Naval
DE	Diretor de Ensino
DITIC	Direção de Tecnologias de Informação e Comunicações
DSEN	Diretiva Setorial da Escola Naval
ECTS	<i>European Credit Transfer System</i>
EESPUM	Estabelecimento de Ensino Superior Público Universitário Militar
EN	Escola Naval
EN-AEL	Ciências Militares Navais, Engenharia Naval, ramo Armas e Eletrónica
EN-MEC	Ciências Militares Navais, Engenharia Naval, ramo Mecânica
GPRDEN	Gabinete de Relações Públicas e Divulgação da Escola Naval
GQA	Gabinete de Qualidade e Avaliação
GRI	Gabinete de Relações Internacionais
FZ	Ciências Militares Navais, Fuzileiro
KPI	<i>Key process indicator</i> ou indicador chave de desempenho
M	Ciências Militares Navais, Marinha
MAAEN	Metodologia para a AutoAvaliação do ensino na Escola Naval
MI	Mestrado Integrado
REN	Regulamento da Escola Naval
SIGA	Sistema de Gestão Académica
SIGQEN	Sistema Integrado de Gestão da Qualidade da Escola Naval

1. INTRODUÇÃO

a. *Dashboard*

Em linguagem das Tecnologias de Informação, o termo *dashboard* aplica-se a um painel de instrumentos digital, composto por uma ou mais camadas de informação, usando instrumentos virtuais onde se associam variáveis monitorizadas em contínuo com gráficos a mostrarem evoluções temporais. Um outro painel muito usado igualmente na gestão de empresas ou instituições é o *scorecard*, o qual apresenta visualmente o estado dos indicadores chave de desempenho (KPI), selecionados de modo a permitir uma melhor gestão do negócio. O uso de *dashboards* tem o inconveniente de necessitar de um armazém de dados (*data warehouse* em linguagem das Tecnologias da Informação) robusto, mas apresenta a vantagem de fornecer informação praticamente instantânea, sem necessitar de recursos humanos para o fazer.

A ideia de usar painéis digitais do tipo *dashboard* surge na década de 70 associada ao desenvolvimento de sistemas de apoio à decisão e computação, permitindo:

- Representação visual do desempenho;
- Capacidade de identificar e corrigir tendências negativas;
- Medir a eficiência;
- Capacidade de navegar ao longo de processos, identificando efeitos negativos;
- Capacidade de tomar decisões informadas;
- Alinhar estratégias com objetivos e desempenhos;
- Poupar tempo na geração de múltiplos relatórios;
- Ganhar visibilidade total de todos os processos;
- Identificar dados espúrios (*outliers*) e correlações, através da análise de tendências;
- Identificar necessidades de investimento quer em termos de recursos humanos, quer em termos de recursos materiais e financeiros.

O *dashboard* de valor utiliza instrumentos virtuais, apresenta tendências e calcula KPI a todos os níveis de atividade, está ligado á orientação estratégica da Escola Naval (EN) através de níveis de ambição e permite navegar ao longo dos processos chave.

b. O Dashboard no ensino superior

O início do século XXI tem assistido a uma muito elevada procura do ensino superior e à rápida expansão de sistemas de educação a nível mundial. Estes factos, para além da acrescida necessidade de mão-de-obra especializada, permitiu que os gestores das instituições de ensino superior fossem dotadas de grande autonomia, desde que desenvolvam as suas próprias políticas institucionais e planos estratégicos. É-lhes exigido ainda, pelos governos dos respetivos países, que estejam preparados para demonstrarem os resultados das políticas e orientações implementadas. Para conseguirem tal desiderato, é essencial que possuam ferramentas de gestão e implementem sistemas de monitorização e controlo do desempenho. Esta situação tem sido acompanhada pela UNESCO, a qual em 2011 publicou um guia para implementação de sistemas de indicadores para o ensino superior.

Estes sistemas fazem já parte da governação de um largo número de instituições estando no entanto ainda numa fase de adaptação e evolução, principalmente devido às especificidades

de cada território e economia, o que é claramente visível na obra de Martin 2011¹, onde são retratadas as dificuldades impostas pela geopolítica na implementação destes sistemas de monitorização.

c. Suporte do *Dashboard*

Decorrente do desenvolvimento e implementação da Metodologia de Autoavaliação do Ensino (MAAEN), em fevereiro de 2012, e da aquisição de um Sistema de Gestão Académica (SIGA) em setembro de 2013, a EN dispõe atualmente de um armazém de dados² continuamente atualizado, que permite a sua evolução para um sistema de apoio à decisão, apresentando ao Comando o Valor do Estabelecimento de Ensino e apoiando-o na tomada de decisão em termos de gestão de recursos de pessoal e financeiro.

O sistema para obtenção do Valor da EN, incorporado no Sistema Integrado de Gestão da Qualidade da EN (SIGQEN) e alinhado com o Manual da Qualidade, tem os seguintes objetivos, suporte estratégico, legal e técnico:

(1) **Objetivos**

- Desmaterialização e visibilidade de fluxos de informação relativos a produtividade e qualidade;
- Integração, uniformização e produção automática e contínua de indicadores a partir de dados objetivos e subjetivos, originados por todos os órgãos da EN, agentes internos, agentes externos e bases de dados administrativas existentes ou em desenvolvimento;
- Produção automática de indicadores chave do desempenho das várias vertentes da EN e desta como um todo;
- Produção, acompanhamento contínuo e divulgação do Valor da EN, em todas as suas vertentes, por todos os intervenientes externos e internos;
- Acompanhamento das medidas de melhoria contínua, aplicadas a todas as vertentes da EN;
- Acompanhamento do desempenho da EN na prossecução das orientações estratégicas emanadas pelo comando, através da sua Diretiva Sectorial;
- Estimativa de ganhos de valor obtidos com investimento, quer a nível financeiro quer a nível de pessoal.

(2) **Suporte estratégico, da Diretiva Setorial da Escola Naval (DSEN) 2015**

- Orientação estratégica 2: Inculcar nos alunos os valores e práticas da esquadra. Permite verificar de forma contínua se os alunos graduados correspondem às expectativas dos clientes;
- Orientação estratégica 4: incrementar o conhecimento e a investigação e desenvolvimento científico e tecnológico das ciências do mar. Permite a visualização de indicadores relativos à produção científica;

¹ Martin Michaela, Sauvageot Claude, “*Constructing an indicator system or scorecard for higher education, a practical guide*”, UNESCO, International Institute for Educational Planning, Paris France 2011, ISBN 978-92-803-1329-1, disponível em www.iiep.unesco.org.

² Um armazém de dados, também conhecido por data warehouse, é composto por três camadas. A primeira camada contempla ferramentas para extração, validação e carregamento de dados, a segunda camada consta de bases de dados em estrela e a terceira é composta por ferramentas de análise de dados e obtenção de informação e conhecimento.

- Orientação estratégica 5: melhorar a estrutura organizacional e os processos. Permite a visualização de indicadores relacionados com o cumprimento dos processos;
- Orientação estratégica 6: garantir os requisitos dos EESPUM. Permite a visualização de indicadores relativos à composição do corpo docente. Permite a garantia da intervenção dos agentes no processo de decisão do comando da EN;
- Orientação estratégica 7: melhorar a eficiência na gestão de recursos. Permite obter necessidades de investimento, perante a inadequação dos indicadores face às ambições, bem como obter o ganho de Valor da EN com esse investimento;
- Orientação estratégica 8: incrementar a valorização das pessoas. Promove a participação de todos os agentes internos nos processos em curso;
- Orientação estratégica 9: melhorar a gestão dinâmica dos recursos. Permite verificar a necessidade de investimento em termos de pessoal nas áreas mais fragilizadas, bem como obter o ganho de Valor da EN com esse investimento;
- Orientação estratégica 10: incrementar a disponibilidade de informação para a tomada de decisão. Permite a disponibilidade imediata da informação, tratada especificamente para o apoio à tomada de decisão;
- Orientação estratégica 11: incrementar os recursos materiais e informacionais para o ensino. Permite identificar as áreas com maior necessidade de recursos, a partir da opinião de alunos, docentes, clientes e graduados.

(3) Suporte legal, da Lei nº 38/2007 de 18 de agosto, que aprova o regime jurídico da avaliação do ensino superior

- (a) São parâmetros de avaliação da qualidade do ensino superior, relacionados com a atuação da EN:
- O ensino ministrado, as metodologias de ensino e de aprendizagem e os processos de avaliação dos estudantes;
 - A qualificação do corpo docente e a adequação à missão;
 - A estratégia adotada para garantir a qualidade do ensino e a forma como a mesma é concretizada;
 - A atividade científica e tecnológica, adequada à missão;
 - A cooperação internacional;
 - A colaboração interdisciplinar, interdepartamental e interinstitucional;
 - A eficiência de organização e de gestão;
 - As instalações e o equipamento didático e científico;
 - Os mecanismos de ação social;
- (b) São parâmetros de avaliação da qualidade, relacionados com resultados decorrentes da atividade da EN:
- A adequação do ensino ministrado em cada ciclo de estudos às competências cuja aquisição a EN deve assegurar;
 - A realização de ciclos de estudos em conjunto com outras instituições, nacionais ou estrangeiras;
 - A evolução da procura e o alargamento da base social de recrutamento de estudantes;
 - O sucesso escolar;
 - A produção científica e tecnológica adequada à missão;

- O contato dos estudantes com atividades de investigação desde os primeiros anos;
 - A valorização económica das atividades de investigação e desenvolvimento tecnológico;
 - A integração em projetos e parcerias nacionais e internacionais;
 - A prestação de serviços à comunidade;
 - O contributo para o desenvolvimento regional e nacional adequado à missão;
 - O contributo para a promoção da cultura científica;
 - A captação de receitas próprias através da atividade desenvolvida;
 - A informação sobre a instituição e sobre o ensino nela ministrado;
- (c) São objetivos da avaliação da qualidade:
- Proporcionar a melhoria da qualidade da EN;
 - A prestação de informação fundamentada à sociedade sobre o desempenho da EN;
 - O desenvolvimento de uma cultura institucional interna de garantia da qualidade.
- (d) A garantia interna da qualidade como forma de avaliação:
- A existência de políticas de garantia da qualidade dos ciclos de estudo bem como os procedimentos adequados à sua prossecução;
 - Desenvolver e por em prática uma estratégia para a melhoria da qualidade;
 - A estratégia, política e procedimentos devem ser aprovados formalmente pelo Concelho Científico³;
 - Deve ser assegurada a participação de alunos e outros interessados no processo.
- (e) A autoavaliação como forma de avaliação:
- Definir processos formais para a aprovação, acompanhamento e avaliação periódica dos seus ciclos de estudo;
 - Certificar-se da qualificação e competência dos recursos de docência;
 - Certificar-se que os recursos didáticos são adequados e apropriados para os ciclos de estudo;
 - Certificar-se que é recolhida, analisada e usada a informação relevante para a gestão eficaz dos ciclos de estudo e outras atividades;
 - Publicar regularmente informação quantitativa e qualitativa, atualizada imparcial e objetiva acerca dos ciclos de estudo.

(4) Suporte técnico

- Manual da Qualidade da EN;
- Views4 da base de dados do SIGA, residente em servidor da Marinha e com gestão assegurada pela DITIC. Manutenção e desenvolvimento do sistema a cargo da EP SQIMI. Documentação não disponível por via digital;

³ Na EN a sua aprovação é concretizada a diferentes níveis, atenta sua especificidade, vertida nos estatutos e REN, bem como o normativo da Marinha, designadamente no que se refere à Gestão Estratégica.

⁴ O SIGA é Sistema de Informação para a Gestão Académica, desenvolvido por entidade externa, com bases de dados proprietárias. No entanto, o sistema produz tabelas cujas linhas são originadas por eventos, relacionados com os indicadores pretendidos no Sistema de Valor e MAAEN. Essas tabelas não fazem parte da base de dados proprietária do SIGA, sendo apelidadas de *views*.

- Armazém de dados da Metodologia de Autoavaliação do Ensino, constituído por base de dados SQLSERVER 2012, residente em servidor da Marinha e com gestão assegurada pela DITIC, ferramentas de apresentação de questionários, recolha, validação e carregamento de dados, ferramentas de exploração e análise de dados. Manutenção e desenvolvimento a cargo do Gabinete de Qualidade e Avaliação. Documentação disponível em:
<http://escnaval/SharedFiles/Download.aspx?pageid=245&fileid=213&mid=387>
- Base de dados do *Help Desk* da EN, em MySQL, residente em servidor da EN e com gestão assegurada pelo Serviço de Informática da EN;

d. Estrutura do trabalho

Para o desenvolvimento do Sistema, foi definida uma arquitetura do valor, com base no regime jurídico de avaliação do ensino superior e nas especificidades da EN e um mapa de ambições estratégicas. O sistema permite associar indicadores de atividade e produtividade a um sistema de semáforos de três cores, com o vermelho indicando uma ambição não realizada, o verde uma ambição conseguida e o amarelo uma zona de transição. De forma a permitir uma rápida adaptação à Diretiva setorial, todos os parâmetros do sistema estão disponíveis para alteração por um utilizador acreditado no gabinete de Qualidade e Avaliação. Os restantes utilizadores do sistema dispõem apenas de capacidade de visualização.

Em termos de visualização de resultados, o Sistema utiliza instrumentação digital além de semáforos, tendências e gráficos. Devido à infraestrutura do armazém de dados, permite a navegação ao longo de toda a arquitetura de valor, com capacidade de visualização da situação histórica, alterando a data de referência.

Para efeitos de utilização como sistema de apoio à decisão, o trabalho identifica medidas de melhoria e a sua correlação com as variáveis do Valor, possibilitando a decisão informada relativamente a recursos humanos, materiais e financeiros.

2. ARQUITETURA DO VALOR

a. Hierarquia

Os serviços e órgãos da EN, bem como a sua envolvente, contribuem em forma de pirâmide para o Valor final da EN, conforme a ilustração 1.

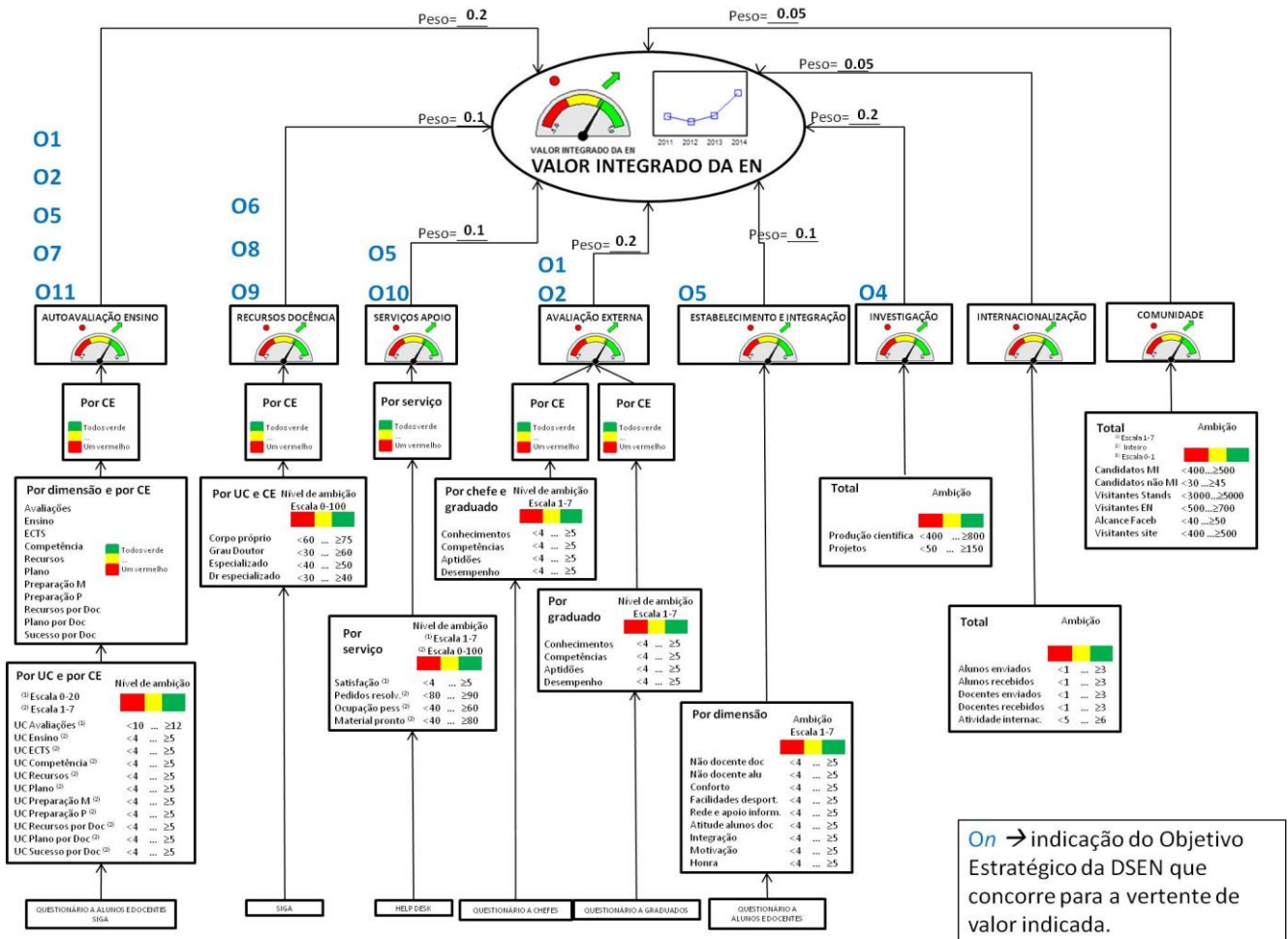


Ilustração -1. Arquitetura do Valor da EN

O valor da EN é obtido através da combinação linear pesada dos contributos das diversas vertentes, em que o somatório dos pesos é igual a um.

$$Valor = \sum_{i=1}^8 p_i v_i$$

$$\sum_{i=1}^8 p_i = 1$$

$$v_i \in [-1,1], \quad Valor \in [-1,1]$$

Sendo v_i o contributo individual de cada vertente i de 1º nível. Com esta metodologia, o aumentar o peso de uma vertente implica obrigatoriamente retirar peso às restantes, garantindo assim a coerência de todo o sistema.

b. Vertentes, responsáveis e pesos

Tendo em conta as linhas guia do Manual da Qualidade, no qual se encontram vertidos os princípios do regime jurídico de avaliação do ensino superior, o Valor da EN depende de forma direta das seguintes vertentes:

- Autoavaliação do ensino, recorrendo a de inquéritos de satisfação a docentes e alunos bem como aos resultados escolares. Por ciclo de estudos e unidade curricular, integra a capacidade de transmissão de ensinamentos e perícias, a justificação da unidade curricular, a preparação prévia dos alunos, o sucesso escolar e os recursos colocados à disposição dos docentes e alunos. A responsabilidade desta vertente recai sobre a Direção de Ensino;
- Qualidade dos recursos de docência, em termos habilitação académica, especialização e regime de tempo. A responsabilidade desta vertente recai sobre a Direção de Ensino;
- Produtividade e qualidade dos Serviços de apoio, recorrendo a estatísticas do *help desk*⁵. Integra indicadores de atividade, produtividade e qualidade. A responsabilidade desta vertente recai sobre o segundo comandante;
- Avaliação externa dos graduados, recorrendo a resultados de inquéritos de satisfação a clientes e alunos recém-graduados. A responsabilidade desta vertente recai sobre o comando, sendo transversal a toda a EN;
- Qualidade do estabelecimento de ensino e integração, recorrendo a resultados de inquéritos aos alunos e docentes sobre pessoal não docente de ensino e auxiliar, condições de alojamento, alimentação, bem-estar, redes e serviços informáticos, integração e motivação. A responsabilidade desta vertente recai sobre o segundo comandante, no que se refere à qualidade do estabelecimento e ao comandante do corpo de alunos, no que se refere à motivação, integração e atitude dos alunos;
- Investigação, recorrendo a indicadores de produtividade. A responsabilidade desta vertente recai sobre o diretor do centro de investigação;
- Internacionalização, recorrendo a indicadores de produtividade. A responsabilidade desta vertente recai sobre o chefe do gabinete de relações internacionais;
- Relações com a comunidade, recorrendo a indicadores de produtividade, atividade e qualidade. A responsabilidade desta vertente recai sobre o chefe do gabinete de relações públicas e divulgação.

Os responsáveis por cada uma destas vertentes e os respetivos pesos, para efeitos de obtenção do valor final da EN, constam na tabela 1 abaixo.

Vertente ou 1º nível	Responsável	Peso padrão
1-Autoavaliação do ensino	Diretor de Ensino	0.2
2-Recursos de docência	Diretor de ensino	0.1
3-Serviços de apoio	2º Comandante	0.1
4-Avaliação externa	Comando	0.2
5-Estabelecimento e integração	2º Comandante e Cte do Corpo de Alunos	0.1
6-Investigação	Diretor do Centro de Investigação	0.2
7-Internacionalização	Chefe do Gab. Relações Internacionais	0.05
8-Comunidade	Chefe do Gab. Relações Públicas e Divulgação	0.05

Tabela 1. Pesos das vertentes estruturantes do Valor da EN

⁵ O help desk é um sistema informatizado através do qual os utentes dos serviços se relacionam com estes, registando o utente, a data do pedido e da sua resolução, a natureza do pedido, os recursos atribuídos e a qualidade final do serviço prestado.

c. Desagregação da vertente 1, Autoavaliação do ensino

(1) 1º Nível da vertente 1, obtido a partir da autoavaliação dos ciclos de estudos

Concorrem para esta vertente todos os ciclos de estudos de nível graduado para acesso aos quadros permanentes na categoria de oficial. Posteriormente poderão ser incluídos neste nível os restantes cursos pós graduados.

Todos os ciclos de estudo têm o mesmo peso padrão inicial. Este peso padrão merece alguma reflexão, já que o número de alunos varia entre ciclo de estudos, sendo normalmente da ordem dos 2 alunos por ano nos cursos AN e FZ e de 25 alunos no curso M. Usando o mesmo peso para todos os cursos, está-se a atribuir uma importância muito superior à opinião dos alunos dos cursos de menor dimensão quantitativa.

$$v_1 = \sum_{i=1}^5 pce_i ce_i$$

$$\sum_{i=1}^5 pce_i = 1$$

$$ce_i \in \{-1,0,1\}, v_1 \in [-1,1], pce_i = \frac{1}{5} \forall i$$

Sendo 5 o número de ciclos de estudo considerados atualmente.

1º Nível da vertente 1 Autoavaliação do ensino por ciclos de estudos	Responsável	Peso padrão
1-MI CMN Marinha	Coordenador ciclo	0.2
2-MI CMN Administração Naval	Coordenador ciclo	0.2
3-MI CMN Fuzileiro	Coordenador ciclo	0.2
4-MI CMN Engenheiro Naval-Mecânica	Coordenador ciclo	0.2
5-MI CMN Engenheiro Naval-Armaz e Eletrónica	Coordenador ciclo	0.2

Tabela 2. Pesos do 1º nível da vertente 1

(2) 2º Nível da vertente 1. Valor do ciclo de estudos a partir de onze dimensões

Para o valor de cada Ciclo de Estudos concorrem onze dimensões com indicadores uniformizados, obtidos a partir do conjunto de unidades curriculares que compõem o seu plano de ensino. Todos os indicadores têm como padrão o mesmo peso inicial 1/11, variando o seu valor no conjunto $\{-1,0,1\}$, com correspondência direta ao código de cores {vermelho, amarelo, verde}.

2º Nível da vertente 1 Ciclo de estudos por dimensão	Responsável	Peso padrão
1-Sucesso escolar (avaliações semestrais)	Coordenador ciclo	1/11
2-Eficiência do ensino	Coordenador ciclo	1/11
3-Plano Curricular (alunos)	Coordenador ciclo	1/11
4- Plano Curricular (docentes)	Coordenador ciclo	1/11
5- Recursos (alunos)	Coordenador ciclo	1/11
6- Recursos (docentes)	Coordenador ciclo	1/11
7- Competências recebidas	Coordenador ciclo	1/11
8- Justificação de ECTS	Coordenador ciclo	1/11
9- Preparação prévia em Ciências Exatas	Coordenador ciclo	1/11
10- Preparação prévia em Português	Coordenador ciclo	1/11
11-Sucesso (docentes)	Coordenador ciclo	1/11

Tabela 3. Pesos do 2º nível da vertente 1

- (3) 3º Nível da vertente 1. Valor da dimensão a partir das unidades curriculares
- O 3º nível da vertente 1 é obtido a partir da informação uniformizada $\in \{-1,0,1\}$, originada pelas unidades curriculares de cada ciclo de estudos, as quais podem variar entre 60 (MI Marinha) e 65 (MI Administração Naval). Este nível permite criar os indicadores a serem usados no 2º nível de informação.

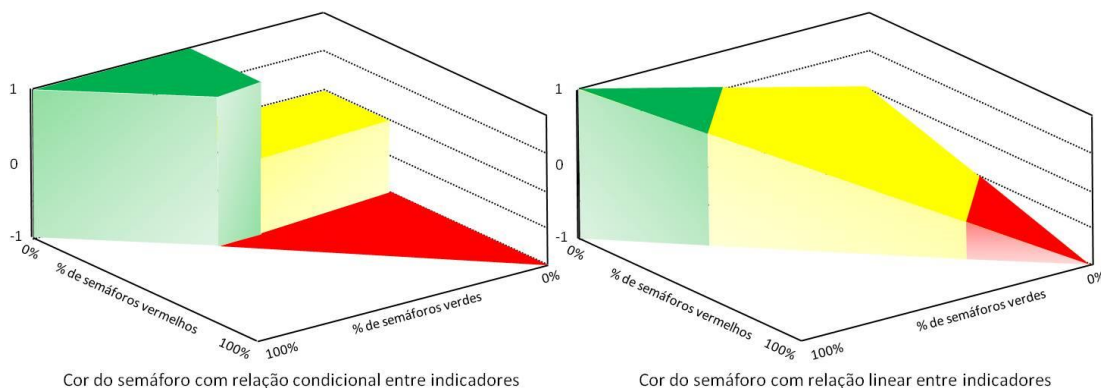


Ilustração -2. Métodos de obtenção da cor de um nível a partir da cor de níveis inferiores

Neste nível não é usada uma escala linear para obtenção do valor final de cada indicador, sendo usada uma relação condicional, por se considerar como muito prejudicial a presença de diversos indicadores negativos. Temos assim a seguinte relação, para os onze indicadores:

$$I_i = \begin{cases} -1 & \{\#Iuc_i = -1\} > 2 \\ 0 & \text{caso contrário} \\ 1 & \text{med}(Iuc) > 0.5 \end{cases}$$

O Indicador integrado I_i , do ciclo de estudos é obtido a partir dos indicadores Iuc_i obtidos nas unidades curriculares do mesmo ciclo de estudos.

O indicador I_i do ciclo de estudos terá:

- Valor -1 se mais do que 2 unidades curriculares do ciclo de estudos apresentarem esse indicador com o valor -1, ou seja, existir mais do que duas unidades curriculares com esse indicador negativo;
- Valor 1 se não houver mais do que 2 unidades curriculares com o valor -1 e se a médias das unidades curriculares for superior a 0.5 (os indicadores das unidades curriculares têm valores do conjunto $\{-1,0,1\}$);
- Valor 0 caso não se verifique nenhuma das situações anteriores.

3º Nível da vertente 1	Responsável	Vermelho se uc com vermelho	Amarelo se	Verde se média
Sucesso escolar por unidades curriculares				
1-Sucesso na unidade curricular 1	Coordenador ciclo	>2	Caso contrário	>0.5
...- Sucesso na unidade curricular ...	Coordenador ciclo			
n- Sucesso na unidade curricular n	Coordenador ciclo			
Eficiência do ensino por unidades curriculares				
1-Eficiência na unidade curricular 1	Coordenador ciclo	>2	Caso contrário	>0.5
...- Eficiência na unidade curricular ...	Coordenador ciclo			
n- Eficiência na unidade curricular n	Coordenador ciclo			
Indicador n por unidades curriculares				
1-Indicador 11 unidade curricular 1	Coordenador ciclo	>2	Caso contrário	>0.5
...- Indicador 11 unidade curricular ...	Coordenador ciclo			
n- Indicador 11 unidade curricular n	Coordenador ciclo			

Tabela 4. Condições do 3º nível da vertente 1

(4) 4º Nível da vertente 1

O 4º e último nível da autoavaliação do ensino decorre do funcionamento da unidade curricular, sendo os dados uniformizados para o conjunto de valores $\{-1,0,1\}$, segundo regras distintas conforme a sua origem.

Os indicadores obtidos através de questionários aos alunos e docentes, bem como os critérios a seguir para cada uma das questões colocadas, encontram-se detalhados no Manual de autoavaliação, disponível através do seguinte atalho:

<http://escnaval/SharedFiles/Download.aspx?pageid=245&fileid=213&mid=387>

(a) Sucesso escolar

Dados obtidos a partir de tabelas da MAAEN, alimentadas em contínuo pelo SIGA.

Sucesso escolar, SE , na unidade curricular i é função da mediana das avaliações semestrais, m_i :

$$SE_i = \begin{cases} -1 & m_i < 10 \\ 0 & 10 \leq m_i < 12 \\ 1 & m_i \geq 12 \end{cases}$$

O valor m_i é obtido a partir das avaliações parciais e respetivos pesos lançados pelos regentes das unidades curriculares na plataforma SIGA. Os valores 10 e 12, usados na conversão, são valores padrão, podendo ser alterados por utilizador acreditado. Um valor negativo pode significar ou uma má preparação dos alunos ou um excessivo conteúdo programático ou uma má eficiência na transmissão e avaliação do conhecimento. A medida de melhoria a adotar deverá considerar os restantes indicadores da unidade curricular, os quais cobrem por completo as possíveis causas do mau aproveitamento escolar.

(b) Eficiência do ensino

Dados a partir de tabelas da MAAEN, alimentadas semestralmente pela ferramenta de questionários.

Variável latente, obtida a partir de 12 questões lançadas aos alunos numa escala inteira [1,7]. Nessa escala, os valores 1 a 3 indicam não cumprimento de critérios enquanto os valores 5 a 7 indicam satisfação. A eficiência do ensino, EE , na unidade curricular i é uma média das médias das opiniões de todos os alunos nas 12 questões associadas:

$$EE_i = \begin{cases} -1 & m_i < 4 \\ 0 & 4 \leq m_i < 5 \\ 1 & m_i \geq 5 \end{cases}$$

Os valores 4 e 5, usados na conversão, são valores padrão, podendo ser alterados por utilizador acreditado.

Uma má eficiência do ensino pode provocar insucesso escolar, uma incorreta transmissão do conhecimento, uma má preparação para unidades curriculares seguintes ou para o desempenho de funções como oficial, desmotivando alunos e prejudicando a qualidade do ensino.

(c) Plano curricular (alunos)

Dados a partir de tabelas da MAAEN, alimentadas semestralmente pela ferramenta de questionários.

Variável latente, obtida a partir de 3 questões lançadas aos alunos numa escala inteira [1,7]. Nessa escala, os valores 1 a 3 indicam não cumprimento de critérios enquanto os valores 5 a 7 indicam satisfação. O Plano curricular (alunos) PCa , na

unidade curricular i é uma média das médias das opiniões de todos os alunos nas 3 questões associadas:

$$PCa_i = \begin{cases} -1 & m_i < 4 \\ 0 & 4 \leq m_i < 5 \\ 1 & m_i \geq 5 \end{cases}$$

Os valores 4 e 5, usados na conversão, são valores padrão, podendo ser alterados por utilizador acreditado.

Uma má inserção da unidade curricular no plano de ensino do ciclo de estudos curricular pode provocar insucesso escolar (por excessiva carga programática face aos ECTS da unidade curricular) e/ou prejudicar a qualidade do ciclo de estudos (áreas científicas irrelevantes para os objetivos finais do curso).

(d) Plano curricular (docentes)

Dados a partir de tabelas da MAAEN, alimentadas semestralmente pela ferramenta de questionários.

Variável latente, obtida a partir de 3 questões lançadas aos docentes numa escala inteira [1,7]. Nessa escala, os valores 1 a 3 indicam não cumprimento de critérios enquanto os valores 5 a 7 indicam satisfação. O Plano curricular (docentes) PCd , na unidade curricular i é uma média das médias das opiniões de todos os docentes nas 3 questões associadas:

$$PCd_i = \begin{cases} -1 & m_i < 4 \\ 0 & 4 \leq m_i < 5 \\ 1 & m_i \geq 5 \end{cases}$$

Os valores 4 e 5, usados na conversão, são valores padrão, podendo ser alterados por utilizador acreditado.

Uma má inserção da unidade curricular no plano de ensino do ciclo de estudos curricular pode provocar insucesso escolar (por excessiva carga programática face aos ECTS da unidade curricular) e/ou prejudicar a qualidade do ciclo de estudos (áreas científicas irrelevantes para os objetivos finais do curso).

(e) Recursos (alunos)

Dados a partir de tabelas da MAAEN, alimentadas semestralmente pela ferramenta de questionários.

Variável latente, obtida a partir de 2 questões lançadas aos alunos numa escala inteira [1,7]. Nessa escala, os valores 1 a 3 indicam não cumprimento de critérios enquanto os valores 5 a 7 indicam satisfação. Os Recursos (alunos) Ra , na unidade curricular i é uma média das médias das opiniões de todos os alunos nas 2 questões associadas:

$$Ra_i = \begin{cases} -1 & m_i < 4 \\ 0 & 4 \leq m_i < 5 \\ 1 & m_i \geq 5 \end{cases}$$

Os valores 4 e 5, usados na conversão, são valores padrão, podendo ser alterados por utilizador acreditado.

Maus recursos quer laboratoriais quer bibliográficos podem provocar uma incorreta transmissão de competências transversais e/ou uma desadequada transmissão de conhecimentos, prejudicando a qualidade do ciclo de estudos.

(f) Recursos (docentes)

Dados a partir de tabelas da MAAEN, alimentadas semestralmente pela ferramenta de questionários.

Variável latente, obtida a partir de 2 questões lançadas aos docentes numa escala inteira [1,7]. Nessa escala, os valores 1 a 3 indicam não cumprimento de critérios enquanto os valores 5 a 7 indicam satisfação. Os Recursos (docentes) Rd_i , na unidade curricular i é uma média das médias das opiniões de todos os docentes nas 2 questões associadas:

$$Rd_i = \begin{cases} -1 & m_i < 4 \\ 0 & 4 \leq m_i < 5 \\ 1 & m_i \geq 5 \end{cases}$$

Os valores 4 e 5, usados na conversão, são valores padrão, podendo ser alterados por utilizador acreditado.

Maus recursos quer laboratoriais quer bibliográficos podem provocar uma incorreta transmissão de competências transversais e/ou uma desadequada transmissão de conhecimentos, prejudicando a qualidade do ciclo de estudos.

(g) Competências transversais

Dados a partir de tabelas da MAAEN, alimentadas semestralmente pela ferramenta de questionários.

Variável latente, obtida a partir de 5 questões lançadas aos alunos numa escala inteira [1,7], correspondendo cada questão ao grau de satisfação com que recebeu uma determinada competência transversal. Para efeitos de construção do questionário, foram consideradas apenas as competências que se constituem como objetivo final dos ciclos de estudos.

Na escala considerada, os valores 1 a 3 indicam não cumprimento de critérios enquanto os valores 5 a 7 indicam satisfação. As Competências transversais CT_i , na unidade curricular i é uma média das médias das opiniões de todos os alunos nas 5 questões associadas:

$$CT_i = \begin{cases} -1 & m_i < 4 \\ 0 & 4 \leq m_i < 5 \\ 1 & m_i \geq 5 \end{cases}$$

Os valores 4 e 5, usados na conversão, são valores padrão, podendo ser alterados por utilizador acreditado.

Má transmissão de competências tem graves repercussões no cumprimento dos objetivos finais dos cursos, comprometendo, ainda, o desempenho dos futuros oficiais em todas as funções e tarefas da sua responsabilidade. Esta avaliação pode ser corrigida através da alteração da metodologia de ensino, aumentando a carga laboratorial ou de trabalho de campo.

(h) Justificação de ECTS

Dados a partir de tabelas da MAAEN, alimentadas semestralmente pela ferramenta de questionários e em contínuo por tabelas originadas no SIGA.

Para o cálculo deste indicador, $I8_i$, são usados os seguintes dados:

- A estima feita pelo aluno sobre o número de horas de trabalho semanais não presenciais, através de inquérito após o final do semestre, para a unidade curricular i , EA_i ;
- O número de ECTS da unidade curricular, $ECTS_i$;

- O número de horas presenciais semanais da unidade curricular, HP_i ;
- A média de horas de trabalhos por ECTS utilizada no ciclo de estudos, $HTpECTS_{ce}$;
- O número de semanas por semestre, 15.

É utilizada a seguinte equação, para obtenção de um indicador de ECTS não justificados, $I8int_i$:

$$I8int_i = (HTpECTS_{ce} * ECTS_i - 15 * (HP_i + EA_i)) / HTpECTS_{ce}$$

Em que $I8int_i$ com sinal negativo indica que o trabalho desenvolvido pelos alunos excedeu o previsto nos ECTS da unidade curricular, enquanto um sinal positivo indica o contrário. O valor absoluto deste indicador fornece o número de ECTS deficitários ou excedentários da unidade curricular.

O indicador uniformizado $I8_i$, é obtido a partir da observação das seguintes condições:

$$I8_i = \begin{cases} -1 & I8int_i > 2 \\ 0 & 1 < I8int_i \leq 2 \\ 1 & I8int_i \leq 1 \end{cases}$$

Os valores 1 e 2, usados na conversão, são valores padrão, podendo ser alterados por utilizador acreditado. Sendo estocásticas as respostas dos alunos, considera-se como satisfatória uma margem de 1 ECTS por unidade curricular.

Uma má atribuição de ECTS requer uma alteração do plano de estudos registado na Direção Geral do Ensino Superior, podendo em casos extremos levar à necessidade de novo pedido de acreditação do ciclo de estudos.

(i) Preparação prévia em Ciências Exatas

Dados a partir de tabelas da MAAEN, alimentadas semestralmente pela ferramenta de questionários.

Variável de obtenção direta, a partir de uma questão lançada aos docentes, numa escala inteira [1,7].

Na escala considerada, os valores 1 a 3 indicam não cumprimento de critérios enquanto os valores 5 a 7 indicam satisfação. A preparação prévia em Ciências Exatas PC_i , na unidade curricular i é uma média das opiniões dos docentes na questão associada:

$$PC_i = \begin{cases} -1 & m_i < 4 \\ 0 & 4 \leq m_i < 5 \\ 1 & m_i \geq 5 \end{cases}$$

Os valores 4 e 5, usados na conversão, são valores padrão, podendo ser alterados por utilizador acreditado.

Uma má preparação em Ciências Exatas pode comprometer seriamente o desempenho na unidade curricular, já que os docentes são obrigados a usar tempos presenciais para compensar a falta de preparação, encurtando os tempos disponíveis para lecionar a matéria prevista. Este mau desempenho provoca normalmente o insucesso escolar na unidade curricular, sendo competência única do coordenador científico aumentar a preparação prévia dos alunos em unidades anteriores.

(j) Preparação prévia em Português

Dados a partir de tabelas da MAAEN, alimentadas semestralmente pela ferramenta de questionários.

Variável de obtenção direta, a partir de uma questão lançada aos docentes, numa escala inteira [1,7].

Na escala considerada, os valores 1 a 3 indicam não cumprimento de critérios enquanto os valores 5 a 7 indicam satisfação. A preparação prévia em Português PP , na unidade curricular i é uma média das opiniões dos docentes na questão associada:

$$PP_i = \begin{cases} -1 & m_i < 4 \\ 0 & 4 \leq m_i < 5 \\ 1 & m_i \geq 5 \end{cases}$$

Os valores 4 e 5, usados na conversão, são valores padrão, podendo ser alterados por utilizador acreditado.

Uma má preparação em Português implica dificuldades dos alunos na elaboração de trabalhos escritos, incluindo relatórios. Pode ainda implicar dificuldades na expressão oral, comprometendo algumas competências transversais, sendo competência única do coordenador científico aumentar a preparação prévia dos alunos em unidades anteriores.

(k) Sucesso

Dados a partir de tabelas da MAAEN, alimentadas semestralmente pela ferramenta de questionários.

Variável de obtenção direta, a partir de uma questão lançada aos docentes, numa escala inteira [1,7].

Na escala considerada, os valores 1 a 3 indicam não cumprimento de critérios enquanto os valores 5 a 7 indicam satisfação. O sucesso S , na unidade curricular i é uma média das opiniões dos docentes na questão associada:

$$PP_i = \begin{cases} -1 & m_i < 4 \\ 0 & 4 \leq m_i < 5 \\ 1 & m_i \geq 5 \end{cases}$$

Os valores 4 e 5, usados na conversão, são valores padrão, podendo ser alterados por utilizador acreditado.

A opinião dos docentes sobre o sucesso dos alunos está relacionada com a satisfação em relação com os conhecimentos apresentados pelos alunos no final do semestre. Normalmente associada com o insucesso escolar, pode igualmente ser correlacionada com a falta de preparação prévia dos alunos ou com a não justificação do plano curricular, havendo excessiva carga programática para os tempos presenciais disponíveis.

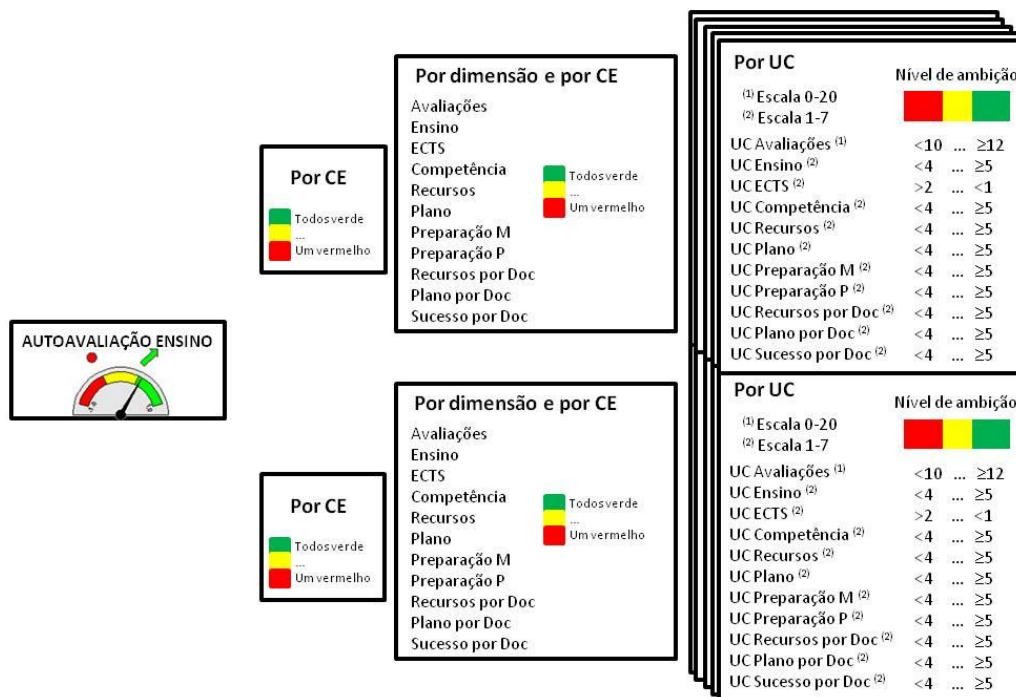


Ilustração -3. Arquitetura da autoavaliação, com 4 níveis

4º Nível da vertente 1 Dimensão	Responsável	Vermelho e valor -1 se mediana ou opinião:	Amarelo e valor 0 se:	Verde e valor 1 se mediana ou opinião:
1-Sucesso escolar (avaliações semestrais)	Regente	<10	Caso contrário	>=12
2-Eficiência do ensino	Regente	<4		>=5
3-Plano Curricular (alunos)	Coordenador ciclo	<4		>=5
4- Plano Curricular (docentes)	Coordenador ciclo	<4		>=5
5- Recursos (alunos)	Coordenador ciclo	<4		>=5
6- Recursos (docentes)	Coordenador ciclo	<4		>=5
7- Competências recebidas	Regente	<4		>=5
8- Justificação de ECTS	Regente	>2		<=1
9- Preparação prévia em Ciências Exatas	Coordenador ciclo	<4		>=5
10- Preparação prévia em Português	Coordenador ciclo	<4		>=5
11-Sucesso (docentes)	Regente	<4		>=5

Tabela 5. Condições do 4º nível da vertente 1

d. Desagregação da vertente 2, Recursos de docência

(1) 1º Nível da vertente 2, obtido a partir da avaliação dos ciclos de estudos

Concorrem para esta vertente todos os ciclos de estudos de nível graduado para acesso aos quadros permanentes na categoria de oficial. Posteriormente poderão ser incluídos neste nível os restantes cursos pós graduados.

Todos os ciclos de estudo têm o mesmo peso padrão inicial. Este peso padrão merece alguma reflexão, já que o número de alunos varia entre ciclo de estudos, sendo normalmente da ordem dos 2 alunos por ano nos cursos MI AN e FZ e de 25 alunos no curso MI M. Usando o mesmo peso para todos os cursos, está-se a atribuir uma importância muito superior à opinião dos alunos dos cursos de menor dimensão quantitativa.

$$v_2 = \sum_{i=1}^5 pce_i ce_i$$

$$\sum_{i=1}^5 pce_i = 1$$

$$ce_i \in \{-1,0,1\}, pce_i = \frac{1}{5} \forall i$$

Sendo 5 o número de ciclos de estudo considerados atualmente.

1º Nível da vertente 2 Recursos de docência	Responsável	Peso padrão
1-MI CSM Marinha	Coordenador ciclo	0.2
2-MI CSM Administração Naval	Coordenador ciclo	0.2
3-MI CSM Fuzileiro	Coordenador ciclo	0.2
4-MI CSM Engenheiro Naval-Mecânica	Coordenador ciclo	0.2
5-MI CSM Engenheiro Naval-Armas e Eletrónica	Coordenador ciclo	0.2

Tabela 6. Pesos do 1º nível da vertente 2

- (2) 2º Nível da vertente 2, valor do ciclo de estudos obtido a partir das características dos docentes

A partir de tabelas da MAAEN, alimentadas em contínuo pelo SIGA, são identificados todos os docentes a lecionar unidades curriculares de um determinado ciclo de estudos. Para cada docente, é recolhida a habilitação e o regime de tempo. A especialização não é atualmente recolhida, aguardando-se que seja atribuída área de ensino e formação às unidades curriculares.

Para os docentes de convénio, o seu equivalente em ETI foi assumido como sendo de 40%, estando este parâmetro disponível para alteração por utilizador certificado. Os 40% foram obtidos assumindo-se que a base de trabalho dos docentes de convénio são 9 horas semanais, lecionando 4 horas em média na EN.

Cálculo da taxa de corpo docente próprio:

Sendo DTI_i o total de docentes a tempo integral do ciclo de estudos i e DC_i o total de docentes de convénio, a taxa de corpo docente próprio, $TCDP_i$ é obtida pelo equação linear seguinte:

$$TCDP_i = \frac{DTI_i}{0.4 * DC_i + DTI_i}$$

Cálculo da qualificação académica do corpo docente próprio:

Sendo $DDTI_i$ o total de docentes doutorado a tempo integral do ciclo de estudos i , DDC_i o total de docentes doutorados de convénio, $DnDTI_i$ o total de docentes não doutorados a tempo integral e $DnDC_i$ o total de docentes não doutorados de convénio, a taxa de qualificação académica do corpo docente próprio, $TQCDP_i$ é obtida pelo equação linear seguinte:

$$TQCDP_i = \frac{DDTI_i + 0.4 * DDC_i}{0.4 * (DDC_i + DnDC_i) + DDTI_i + DnDTI_i}$$

A uniformização dos indicadores para o conjunto de valores $\{-1,0,1\}$ é obtida por comparação com as ambições do Comando. Como valores padrão, assumiu-se como satisfatório os indicadores mínimos exigidos por lei e como insatisfatório um patamar inferior.

2º Nível da vertente 2 Recursos de docência por indicador	Responsável	Vermelho e valor -1 se:	Amarelo e valor 0 se:	Verde e valor 1 se:
1-Corpo próprio	Coordenador ciclo	$TCDP_i < 0.6$	Caso contrário	$TCDP_i \geq 0.75$
2-Corpo qualificado	Coordenador ciclo	$TQCDP_i < 0.3$		$TQCDP_i \geq 0.6$

Tabela 7. Condições do 2º nível da vertente 2

- (3) 3º Nível da vertente 2, valor das unidades curriculares a partir das características dos docentes

Este nível não concorre diretamente para o 2º nível, pelo motivo de várias unidades curriculares poderem ter o mesmo docente. Permite no entanto uma rápida monitorização do estado dos recursos por unidade curricular.

As equações usadas são idênticas às usadas no 2º nível, só que aqui o corpo próprio está reduzido aos docentes com horas presenciais atribuídas à unidade curricular.

3º Nível da vertente 2 Recursos de docência por indicador	Responsável	Vermelho e valor -1 se:	Amarelo e valor 0 se:	Verde e valor 1 se:
1-Corpo próprio	Coordenador ciclo	$TCDP_i < 0.6$	Caso contrário	$TCDP_i \geq 0.75$
2-Corpo qualificado	Coordenador ciclo	$TQCDP_i < 0.3$		$TQCDP_i \geq 0.6$

Tabela 8. Condições do 3º nível da vertente 2

e. Desagregação da vertente 3, Serviços de apoio

- (1) 1º Nível da vertente 3, obtido a partir da avaliação dos serviços de apoio

Os serviços de apoio considerados para a obtenção de Valor são aqueles que aderiram ao sistema de *help desk* interno da EN para controlo da atividade e produtividade, designadamente:

- Áudio visuais;
- Eletricidade;
- Máquinas e Limitação de Avarias;
- Serviços Gerais;
- Transportes;
- Justiça;
- Saúde;
- Informática;
- Comunicações;
- Navegação.

Os serviços considerados adotaram normas de funcionamento interno que permitem o uso exclusivo do sistema de *help desk* para monitorização de atividade, produtividade e qualidade, não lhes acrescentando qualquer gasto de tempo a sua inclusão no sistema de obtenção de Valor da EN.

$$v_3 = \sum_{i=1}^{10} p s_i s_i$$

$$\sum_{i=1}^{10} p s_i = 1$$

$$s_i \in \{-1, 0, 1\}, p s_i = \frac{1}{10} \forall i$$

O valor da vertente 3, Serviços de Apoio, é função do valor dos serviços através de equação linear.

1º Nível da vertente 3 Valor dos serviços de apoio	Responsável	Peso padrão
1-Áudio visuais	2º Comandante	1/10
2-Eletricidade	2º Comandante	1/10
3-Máquinas e Limitação de Avarias	2º Comandante	1/10
4-Serviços Gerais	2º Comandante	1/10
5-Transportes	2º Comandante	1/10
6-Justiça	2º Comandante	1/10
7-Saúde	2º Comandante	1/10
8-Informática	2º Comandante	1/10
9-Comunicações	2º Comandante	1/10
10-Navegação	2º Comandante	1/10

Tabela 9. Pesos do 1º nível da vertente 3

(2) 2º Nível da vertente 3, obtido através da avaliação individual de cada serviço
Foram considerados os seguintes indicadores padrão por serviço:

- Satisfação do utente, após resolvido um pedido, escala 1-7, correspondendo o valor 1 a “nada satisfeito” e o valor 7 a “excedeu as expetativas”; o indicador é obtido através da mediana das satisfações; indicador de qualidade;
- Pedidos resolvidos, em percentagem do total de pedidos; indicador de produtividade;
- Ocupação do pessoal atribuído ao serviço em percentagem. As tarefas de rotina, tais como inspeção e manutenção de material devem ser carregues pelo chefe de serviço através do *help desk*, permitindo a sua contabilização. Para serviços sem produtividade, este indicador não é utilizado; apoia a gestão dinâmica de recursos de pessoal, ao detetar serviços com pessoal sobrecarregado ou aliviado em termos de ocupação específica;
- Material pronto, em percentagem do material disponível. Para serviços sem material à carga ou sem material passível de ser contabilizado, este indicador não é contabilizado. Permite a associação de despesas de manutenção e investimento para melhorar o indicador.

2º Nível da vertente 3 Serviços de apoio	Responsável	Vermelho e valor -1 se:	Amarelo e valor 0 se:	Verde e valor 1 se:
1-Satisfação do utente	Chefe do serviço	<4	Caso contrário	>=5
2-Pedidos resolvidos	Chefe do serviço	<60		>90
3-Ocupação do pessoal	Chefe do serviço	<40		>60
4-Disponibilidade do material	Chefe do serviço	<40		>80

Tabela 10. Condições do 2º nível da vertente 3

f. Desagregação da vertente 4, Avaliação externa

(1) 1º Nível da vertente 4, obtida a partir da avaliação externa

Devido às especificidades da EN, vertidas no seu Estatuto⁶ e Regulamento⁷, os cursos de formação de oficiais para os Quadros de Marinha, Administração Naval, Engenheiro

⁶ Publicado em Decreto-Lei nº 27/2010 de 31 de março.

⁷ Publicado em Portaria nº 21/2014 de 31 de janeiro do Ministério da Defesa Nacional.

Naval e Fuzileiro devem incorporar um ciclo de estudos de Mestrado Integrado⁸, um plano de formação comportamental militar naval, um plano de preparação física e adestramento militar e um plano de preparação para comando em situações de combate armado.

O Regulamento de Avaliação do Mérito dos Militares da Marinha⁹ (RAM), tem como uma das suas finalidades assegurar a caracterização dos militares no âmbito do desempenho de funções, através do subsistema da avaliação individual. A avaliação individual consiste na apreciação das aptidões reveladas pelo avaliado e do nível do desempenho das funções exercidas. Das aptidões identificadas no RAM, 19 estão agrupadas por aptidões intelectuais, de carácter, sociais e morais, militares, de chefia e técnico profissional, sendo avaliadas numa escala de 1 a 5, usando critérios. As restantes aptidões, de preparação física e estabilidade psicológica, são avaliadas numa escala binária. Os oficiais graduados pela EN estão sujeitos a este sistema de avaliação, com uma periodicidade anual, tendo como avaliadores os respetivos chefes diretos. A gestão de carreiras na Marinha utiliza como principal ferramenta de apoio à decisão os resultados do RAM, pelo que este se constitui como um auxiliar fundamental para definição dos objetivos dos cursos de formação da EN.

Como o RAM é único para todas as categorias, classes e especialidades de militares e independente das tarefas e funções desempenhadas, não é possível utilizá-lo na íntegra para efeitos de avaliação externa. Por esse motivo, a EN desenvolveu um inquérito baseado na avaliação individual mas adaptado à categoria de oficial e às especialidades de Marinha, Administração Naval, Engenheiro Naval ramo Mecânica, Engenheiro Naval ramo Armas e Eletrónica e Fuzileiro. Estes inquéritos contemplam todos os objetivos de formação e ensino, específicos por curso, englobando a formação militar, naval, de comando e adestramento físico bem como o ensino superior. A sua periodicidade é anual, coincidindo o momento de lançamento com o início do ano letivo.

O ensino superior e a formação militar naval, escalonada ao longo de cinco anos, é composto por módulos (unidades curriculares no caso do ensino superior) que concorrem para um ou vários objetivos finais, pelo que existe uma relação direta entre a avaliação externa e toda a atividade formativa da EN.

Para o 1º nível da Avaliação externa concorrem as opiniões consolidadas dos clientes (Comandantes, Diretores ou Chefes primeiros avaliadores dos oficiais oriundas da EN) e de oficiais recém¹⁰-graduados, relativamente a cada um dos ciclos de estudos analisados.

⁸ Proporcionando a formação científica de base e índole técnica e tecnológica, destinada a satisfazer as qualificações profissionais indispensáveis ao desempenho das funções técnicas no âmbito de cada uma das especialidades.

⁹ Publicado em Portaria nº 502/95 de 26 de maio do Ministério da Defesa Nacional

¹⁰ Considera-se como recentemente graduado todos os oficiais com uma antiguidade de ingresso na carreira de oficial inferior a dois anos. Para antiguidades superiores, assume-se que a autoformação poderá já mascarar falhas de formação adquirida na Escola Naval. O âmbito do Dashboard é atualmente restringido aos ciclos de mestrado integrado, pelo que quando for alargado a pós graduações o critério de observação terá de ser alterado para que seja contabilizada a data de graduação.

$$v_4 = \sum_{i=1}^5 p_i^c (p_1^{av} * V_i^1 + p_2^{av} * V_i^2)$$

$$\sum_{i=1}^5 p_i^c = 1, p_1^{av} + p_2^{av} = 1$$

$$V_i^j = \frac{\sum_{k=1}^n O_k^{ij}}{n}$$

$$V_i^j \in [-1,1] \forall i, j, O_k^{ij} \in \{-1,0,1\}$$

Em que p_i^c são as importâncias dos diversos cursos para a EN, p_j^{av} são as importâncias dos avaliadores (clientes e ex-alunos), V_i^j a opinião média dos avaliadores i relativamente ao curso j , sendo esta opinião fornecida no intervalo $[-1,1]$ e O_k^{ij} a opinião do avaliador k pertencente ao conjunto de avaliadores i relativamente ao curso j . Assume-se que todos os avaliadores têm o mesmo peso para o cálculo da opinião média.

1º Nível da vertente 4 Avaliação externa	Responsável	Peso padrão
Peso do avaliador externo, por categoria		
1-Comandante, chefe ou diretor	Coordenador de ciclo	1/2
2-Graduado	Coordenador de ciclo	1/2
Peso do curso avaliado para o Valor da EN		
1-MI CSM Marinha	Coordenador de ciclo	1/5
2-MI CSM Administração Naval	Coordenador de ciclo	1/5
3-MI CSM Fuzileiro	Coordenador de ciclo	1/5
4-MI CSM Engenheiro Naval-Mecânica	Coordenador de ciclo	1/5
5-MI CSM Engenheiro Naval-Armas e Eletrónica	Coordenador de ciclo	1/5

Tabela 11. Pesos do 1º nível da vertente 4

(2) 2º Nível da vertente 4, obtida a partir dos avaliadores

Este nível permite obter a opinião individual dos avaliadores, obtida de forma condicional, a partir dos indicadores, por via de inquérito. Ao optar-se pela relação condicional, permite atribuir uma maior importância à existência de diversos indicadores negativos.

$$O_k^{ij} = \begin{cases} -1 & \#I_{red} > 2 \\ 0 & \text{caso contrário} \\ 1 & \#I_{green} \geq \#I_{red} + \#I_{yellow} \end{cases}$$

Em que O_k^{ij} é a opinião do avaliador k pertencente ao conjunto de avaliadores i relativamente ao curso j , $\#I_{red}$ é o número de indicadores com cor vermelha ou valor -1, $\#I_{green}$ é o número de indicadores com cor verde ou valor 1 e $\#I_{yellow}$ o número de indicadores com cor amarela ou valor 0.

Os indicadores são obtidos por resposta direta, não estando previstas variáveis latentes, como nos questionários a alunos e docentes, assumindo-se o mesmo peso para todos. A descrição das questões da tabela 12 diz respeito apenas ao curso de Marinha, já que os conhecimentos teóricos transmitidos pela Escola Naval variam com o curso.

2º Nível da vertente 4 Indicadores	Responsável	Vermelho e valor -1 se opinião:	Amarelo e valor 0 se:	Verde e valor 1 se opinião:
Questões relacionadas com conhecimento teórico de nível de ensino superior necessário para desempenho específico de funções. Podem ser consideradas como aptidões técnico-profissionais.				
Conjunto de questões variável por curso				
1-Nível de conhecimento para as funções de oficial de quarto à ponte	Coordenador ciclo	<4	Caso contrário	>=5
2-Nível de conhecimento para exercer cargo de chefe de serviço técnico	Coordenador ciclo	<4		>=5
3-Nível de conhecimento no desempenho de missões de interesse público	Coordenador ciclo	<4		>=5
4-Nível de conhecimento no desempenho de missões na área da Defesa	Coordenador ciclo	<4		>=5
5-Nível de conhecimento no desempenho de funções de Comando ou Imediato	Coordenador ciclo	<4		>=5
Questões relacionadas com formação necessária para desempenho não específico. Podem ser consideradas como aptidões técnico-profissionais.				
Conjunto fixo de questões				
1- Condução de processos de justiça	CCA	<4	Caso contrário	>=5
2-Conhecimento da organização. Marinha, unidades navais e unidades em terra.	CCA/ Coordenador ciclo	<4		>=5
3-Conhecimento do RDM	CCA	<4		>=5
4-Capacidade de computação. Perícias no uso de tecnologias informáticas para recolha, gravação e análise de dados, desenvolvimento de sistemas de informação e de apoio à decisão	Coordenador ciclo	<4		>=5
5-Ser marinheiro. Adaptação à vida de bordo	CCA	<4		>=5
6-Ser militar. Comando de formaturas e manuseamento de armas	CCA	<4		>=5
Questões relacionadas com competências transversais necessárias, transmitidas a nível de ensino superior, para desempenho de funções. Podem ser consideradas como aptidões intelectuais.				
Conjunto fixo de questões				
1-Perícias de aplicação prática de conhecimento teórico	Coordenador ciclo	<4	Caso contrário	>=5
2-Perícias na resolução de problemas multidisciplinares	Coordenador ciclo	<4		>=5
3-Perícias na comunicação e discussão de soluções e resultados, que de forma escrita quer oral	Coordenador ciclo	<4		>=5
4-Perícias na análise e síntese	Coordenador ciclo	<4		>=5
5-Autonomia na investigação	Coordenador ciclo	<4		>=5
Questões sobre características de caráter, sociais, morais, militares, de chefia, adestramento físico e estabilidade psicológica, diretamente relacionadas com a avaliação de aptidões.				
Conjunto fixo de questões				
1-Liderança de equipas	CCA	<4	Caso contrário	>=5
2-Trabalho em equipa	CCA	<4		>=5
3-Indivíduo (ser e estar)	CCA	<4		>=5

Tabela 12. Uniformização da Avaliação externa

g. Desagregação da vertente 5, Estabelecimento e Integração

(1) 1º Nível da vertente 5, obtida exclusivamente por autoavaliação

Para o 1º nível da vertente 5 concorrem indicadores latentes e diretos obtidos por via de inquérito a alunos e docentes. As áreas observadas estão ligadas quer às facilidades do Estabelecimento de Ensino quer à motivação do aluno face à envolvente.

$$v_5 = \sum_{i=1}^{11} p_i I_i$$

$$\sum_{i=1}^{11} p_i = 1$$

$$I_i \in \{-1,0,1\}$$

O valor das facilidades do Estabelecimento de Ensino e da Integração é obtido através de relação linear pesada de onze indicadores latentes ou diretos, com valores $\{-1,0,1\}$.

1º Nível da vertente 5 Estabelecimento e Integração	Responsável	Peso padrão
1-Pessoal não docente de apoio ao ensino	Diretor de ensino	1/11
2-Pessoal não docente auxiliar	2º Comandante	1/11
3-Transportes	2º Comandante	1/11
4-Conforto	2º Comandante	1/11
5-Facilidades desportivas	2º Comandante	1/11
6-Tecnologias da informação	2º Comandante	1/11
7-Integração no Corpo de Alunos	Comando do Corpo de Alunos	1/11
8-Motivação para estudos e carreira	Comando do Corpo de Alunos	1/11
9-Atitude dos alunos	Comando do Corpo de Alunos	1/11
10-Honra em pertencer à Marinha	Comando do Corpo de Alunos	1/11
11-Participação em projetos	Centro de Investigação	1/11

Tabela 13. Pesos do 1º nível da vertente 5

(2) 2º Nível da vertente 5, obtida exclusivamente por autoavaliação

Alguns dos indicadores de 2º nível podem ser detalhados a nível da unidade curricular, tais como a satisfação com o pessoal não docente de apoio ao ensino e a atitude dos alunos. Os restantes indicadores, obtidos anualmente, permitem apenas analisar a variação ao longo dos cinco anos de formação. As opiniões de docentes e alunos não são cruzadas a este nível.

(a) Indicador 1, pessoal não docente de apoio ao ensino

Variável de obtenção direta a nível de inquéritos. Valor do indicador obtido através de média não pesada a partir da opinião dos docentes. Abrange pessoal da Direção de Ensino. Permite medir a eficácia de medidas de valorização do pessoal.

(b) Indicador 2, pessoal não docente auxiliar

Variável de obtenção direta a nível de inquéritos. Valor do indicador obtido através de média não pesada a partir da opinião dos alunos. Abrange pessoal dos serviços de apoio. Permite medir a eficácia de medidas de valorização do pessoal.

(c) Indicador 3, transportes

Variável de obtenção direta a nível de inquéritos. Valor do indicador obtido através de média não pesada a partir da opinião dos alunos. Relacionado com a qualidade dos transportes da EN, permite medir a eficácia de investimentos nesta área.

(d) Indicador 4, conforto

Variável latente, obtida a partir de inquéritos sobre a qualidade da alimentação, dos alojamentos, dos espaços de lazer, do bem-estar, das limpezas, do mobiliário e condições de trabalho. Permite medir a eficácia de investimentos nestas áreas.

(e) Indicador 5, facilidades desportivas

Variável de obtenção direta a nível de inquéritos. Valor do indicador obtido através de média não pesada a partir da opinião dos alunos. Relacionado com a qualidade

dos ginásios e equipamentos desportivos da EN, incluindo os náuticos. Permite medir a eficácia de investimentos nesta área.

- (f) Indicador 6, tecnologias da informação
Variável de obtenção direta a nível de inquéritos. Valor do indicador obtido através de média não pesada a partir da opinião dos alunos. Relacionado com a qualidade das redes interna e externa, acessos e equipamentos, para uso não relacionado com o ensino¹¹. Permite medir a eficácia de investimentos nesta área.
- (g) Indicador 7, integração no Corpo de Alunos
Variável latente, obtida a partir de inquéritos sobre a adaptação à disciplina militar, regime de internato e Corpo de Alunos. Permite medir a eficácia das ações do foro psicológico, facilitadoras da adaptação à realidade militar e naval.
- (h) Indicador 8, motivação
Variável latente, obtida a partir de inquéritos sobre vencimentos como aluno, expectativa de carreira, aconselhamento de amigos a concorrer à EN, vontade de mudar de curso e vontade de desistir. Permite medir a eficácia das ações do foro psicológico, facilitadoras da adaptação à realidade militar e naval.
- (i) Indicador 9, atitude dos alunos
Variável de obtenção direta, obtida a partir de inquéritos a docentes, relativamente ao comportamento dos alunos durante as aulas. Permite verificar a eficácia das ações de formação a decorrer no âmbito do Corpo de Alunos, no sentido de aumentar as aptidões de sentido da disciplina e atitude.
- (j) Indicador 10, Honra na organização
Variável latente, obtida a partir da honra sentida pelo aluno em pertencer à Marinha e ao Corpo de Alunos da EN. Permite medir a eficácia das ações de divulgação da imagem da Marinha e da EN.
- (k) Indicador 12, participação em projetos científicos
Variável de obtenção direta, destinada a verificar a ligação entre o Centro de Investigação e o ensino. Permite medir a eficácia das ações de divulgação e captação de investigadores por parte do CINAV. Constitui-se como um dos parâmetros de avaliação da qualidade do ensino superior, de acordo com a Lei nº 38/2007 de 18 de agosto.

h. Desagregação da vertente 6, Investigação

Devem ser contemplados a produção científica e tecnológica, a valorização económica das atividades de investigação e desenvolvimento tecnológico, e a integração em projetos e parcerias nacionais e internacionais.

A Agência de Acreditação e Avaliação do Ensino Superior (A3ES) publicou os indicadores de desempenho para apoiar os processos de avaliação e acreditação dos cursos. No entanto, o fato de a EN não ter nenhum ciclo de doutoramento acreditado nem o Centro de Investigação estar reconhecido pela Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT) impede o uso de alguns dos indicadores propostos.

(1) 1º Nível da Vertente 6, Investigação

A investigação é medida através de indicadores de produtividade científica e atividade em projetos nacionais e internacionais, enquanto não estiverem satisfeitas as condições

¹¹ Para efeitos de ensino, os recursos informáticos são medidos na vertente de autoavaliação. A qualidade do *Help Desk* é medida nos serviços de apoio.

para incluir a totalidade dos indicadores propostos pela A3ES.

$$v_6 = \sum_{i=1}^{11} p_i I_i$$

$$\sum_{i=1}^{11} p_i = 1$$

$$I_n \in \{-1,0,1\}, \forall n$$

Em que I_n são os indicadores de produtividade e atividade científica de 2º nível, fornecidos dentro do conjunto $\{-1,0,1\}$, afetados pelos pesos p_n .

1º Nível da vertente 6 Investigação	Responsável	Peso padrão
1-Produção científica	Diretor do CINA V	1/2
2-Projetos	Diretor do CINA V	1/2

Tabela 14. Pesos do 1º nível da vertente 6

(2) 2º Nível da vertente 6, Investigação

O 2º nível pretende uniformizar todos os indicadores da tabela 14 para o conjunto de valores $\{-1,0,1\}$, utilizando intervalos de ambição e um sistema de pontos.

2º Nível da vertente 6 Investigação	Responsável	Vermelho e valor -1 se:	Amarelo e valor 0 se:	Verde e valor 1 se:
1- Produção científica	Diretor CINA V	<400	Caso	>=800
2- Projetos	Diretor CINA V	<50	contrário	>=150

Tabela 15. Condições do 2º nível da vertente 6

Para obtenção dos pontos previstos na tabela 15, são seguidas as tabelas 16 e 17, as quais constam de instruções permanentes do CINA V.

Descrição do produto científico	Pontos por produto
Livro em editora internacional	30
Artigo em revista indexada no ISI (<i>International Science Index</i>)	20
Livro (não internacional)	20
Artigos em revistas não indexadas no ISI	12
Capítulo de livro ou editor de livro	12
Artigo em conferência internacional que conste do ISI <i>Proceedings</i>	10
Artigo em revista científica nacional	8
Artigo em conferência internacional não ISI <i>Proceedings</i>	8
Artigo em conferência nacional	6

Tabela 16. Atribuição de pontos à produção científica.

Descrição do projeto e investigação associada	Pontos por item
Projeto interno da marinha	3
Projeto com entidades externas nacionais	7
Projeto internacional com entidades internacionais	11
Investigador da EN em projetos	3
Financiamento externo anual	1 por 1.000€

Tabela 17. Atribuição de pontos a projetos

i. Desagregação da vertente 7, Internacionalização

A cooperação internacional, constitui-se como um dos parâmetros de avaliação da qualidade do ensino superior, contemplando a mobilidade de docentes e estudantes, bem como outras parcerias internacionais. Não é considerada nesta vertente a parceria em projetos científicos e tecnológicos, por já estar considerada na investigação.

(1) 1º Nível da vertente 7, Internacionalização

A internacionalização é medida através de indicadores de atividade, relacionados com a mobilidade

$$v_7 = \sum_{i=1}^5 p_i I_i, \sum_{i=1}^5 p_i = 1, I_n \in \{-1,0,1\} \forall n$$

1º Nível da vertente 7 Internacionalização	Responsável	Peso padrão
1-Estudantes recebidos	Chefe do GRI	1/5
2-Estudantes enviados	Chefe do GRI	1/5
3-Docentes recebidos	Chefe do GRI	1/5
4-Docentes enviados	Chefe do GRI	1/5
5-Participação em atividades internacionais	Chefe do GRI	1/5

Tabela 18. Pesos do 1º nível da vertente 7

(2) 2º Nível da vertente 7, Internacionalização

O 2º nível pretende uniformizar todos os indicadores da tabela 16 para o conjunto de valores $\{-1,0,1\}$, utilizando intervalos de ambição.

2º Nível da vertente 7 Internacionalização	Responsável	Vermelho e valor -1 se:	Amarelo e valor 0 se:	Verde e valor 1 se:
1-Estudantes recebidos	Chefe do GRI	0	Caso contrário	≥ 2
2-Estudantes enviados	Chefe do GRI	0		≥ 2
3-Docentes recebidos	Chefe do GRI	0		≥ 2
4-Docentes enviados	Chefe do GRI	0		≥ 2
5- Atividades internacionais	Chefe do GRI	< 5		≥ 6

Tabela 19. Condições do 2º nível da vertente 7

j. Desagregação da vertente 8, Comunidade

Na vertente 8, comunidade, são contemplados:

- A evolução da procura;
- O contributo para o desenvolvimento regional e nacional adequado à missão;
- A qualidade da divulgação da EN, ciclos de estudos e atividade desenvolvida.

(1) 1º Nível da vertente 8, Comunidade

As relações com a comunidade são medidas através de indicadores de atividade, produtividade e qualidade:

$$v_8 = \sum_{i=1}^5 p_i I_i, \sum_{i=1}^5 p_i = 1, I_n \in \{-1,0,1\} \forall n$$

1º Nível da vertente 8 Comunidade	Responsável	Peso padrão
1-Candidatos civis para MI	Chefe do GPRDEN	1/6
2-Candidatos civis para pós graduações	Chefe do GPRDEN	1/6
3-Visitantes recebidos nas ações de divulgação externa	Chefe do GPRDEN	1/6
4-Visitantes recebidos na EN	Chefe do GPRDEN	1/6
5- Alcance mensal da página do Facebook	Chefe do GPRDEN	1/6
6- Número anual de visitantes do <i>site</i> da EN	Chefe do GPRDEN	1/6

Tabela 20. Pesos do 1º nível da vertente 8

(2) 2º Nível da vertente 8, Comunidade

O 2º nível pretende uniformizar todos os indicadores da tabela 18 para o conjunto de valores {-1,0,1}, utilizando intervalos de ambição.

2º Nível da vertente 8 Comunidade	Responsável	Vermelho e valor -1 se:	Amarelo e valor 0 se:	Verde e valor 1 se:
1-Candidatos civis para MI	Chefe do GPRDEN	<400	Caso contrário	>=500
2-Candidatos civis para pós graduações	Chefe do GPRDEN	<30		>=45
3-Visitantes recebidos nas ações de divulgação externa	Chefe do GPRDEN	<3000		>=5000
4-Visitantes recebidos na EN	Chefe do GPRDEN	<500		>=700
5- Alcance mensal da página do Facebook	Chefe do GPRDEN	<40		>=50
6- Número anual de visitantes do <i>site</i> da EN	Chefe do GPRDEN	<400		>=500

Tabela 21. Condições do 2º nível da vertente 8

3. INSTRUMENTOS DE VISUALIZAÇÃO DO DASHBOARD



Ilustração -4. Painel de instrumentos
 Lado esquerdo, dashboard típico com instrumentos digitais e gráficos dos indicadores de 1º nível. Lado direito, painel de navegação com acesso aos indicadores dos níveis inferiores.

a. Dashboard de Valor Integrado

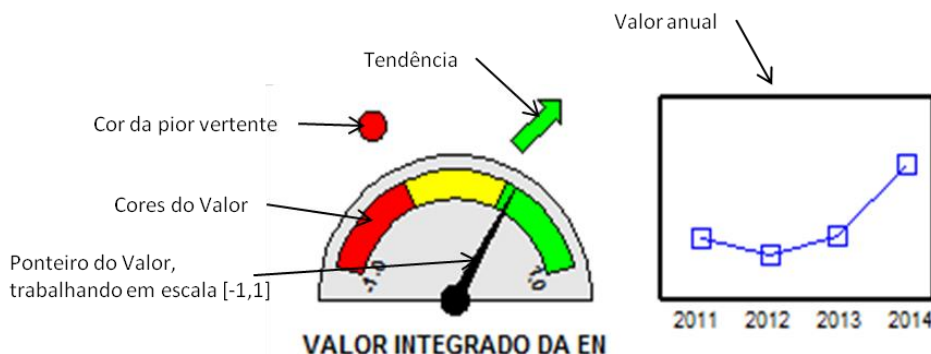


Ilustração -5. Medição do Valor Integrado da EN
 Ao centro, o instrumento digital de medição contínua do valor, valorímetro

A apresentação do valor integrado da EN (ilustração 4) permite:

- Associar o Valor da EN a um código de 3 cores. A cor do painel de fundo do valorímetro¹², vermelho, amarelo e verde, conjugada com a posição do ponteiro, indica Valor insatisfatório, Valor neutro e Valor satisfatório.
- Obter uma percepção da distância aos restantes patamares de ambição, utilizando um ponteiro sobre uma escala real no intervalo [-1,1];
- Obter uma indicação relativa à vertente de 1º nível com pior desempenho, através de semáforo colocado acima e à esquerda do valorímetro;
- Obter uma indicação de tendência relativamente ao ano letivo anterior, utilizando um símbolo colorido e código de cores, colocado acima e à direita do valorímetro;
- Obter de forma gráfica a evolução do Valor ao longo dos últimos quatro anos, através de figura colocada à esquerda do valorímetro.

¹² Medidor do valor

b. Dashboard das Vertentes, com indicadores de 1º Nível

(1) Valorímetro

Todas as vertentes dispõem de valorímetro para apresentação do valor em contínuo, de semáforo para indicação da vertente de 2º nível com pior desempenho, e sinal colorido para indicação da tendência em relação ao ano anterior.

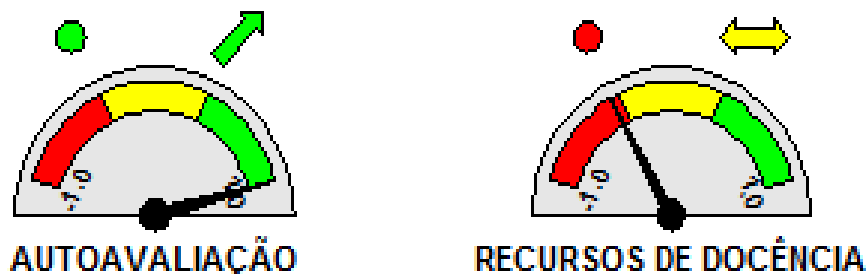


Ilustração -6. Valorímetro das vertentes

Na vertente de autoavaliação, o ponteiro está sobre a zona verde, indicando o valor 1 na escala, o pior 2º nível tem a cor verde e o valor da vertente cresceu em relação ao ano anterior.

(2) Gráficos

Para análise de correlação entre tendências, o *dashboard* dispõe de duas representações distintas do mesmo conjunto de dados.

Qualquer um dos gráficos está isento dos pesos atribuídos às vertentes de 1º nível, sendo assim possível medir e comparar a evolução das várias componentes. No exemplo apresentado, verifica-se que o aumento do Valor integrado observável na ilustração 4 se deve essencialmente à excelente evolução da autoavaliação e dos recursos de docência, que compensa uma ligeira quebra no estabelecimento de ensino e integração.

c. Navegação ao longo da estrutura de Valor

Estando o *dashboard* associado a um armazém de dados, é possível aceder a toda a estrutura de valor através do mesmo painel, visualizado na ilustração 4. Devido à possível evolução dos indicadores de 2º, 3º e 4º nível, a apresentação dos comandos pode variar ao longo das várias versões do Sistema, garantindo sempre o acesso a toda a informação disponível.

Para uma rápida ligação ao painel de instrumentos, o acesso aos níveis inferiores é efetuado através de comandos identificados com a descrição da vertente e uma cor, associada ao Valor desse nível.

Na ilustração 8 é apresentado um recorte do painel, onde se visualiza o estado do 1º nível da vertente de autoavaliação (cor verde, descrição “Ensino”), o estado dos indicadores de 2º nível (os cinco ciclos de estudo no âmbito do Sistema, com as descrições “M”, “AN”, “FZ”, “MEC” e “AEL”) e os indicadores de 3º nível, onze por cada ciclo de estudos.

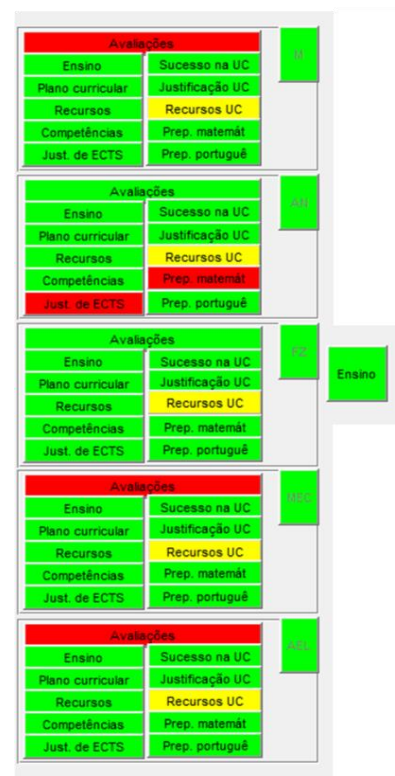


Ilustração -7. Vertente da Autoavaliação
Representa o estado dos indicadores de 1º, 2º e 3º nível, permitindo acesso aos de 4º nível.

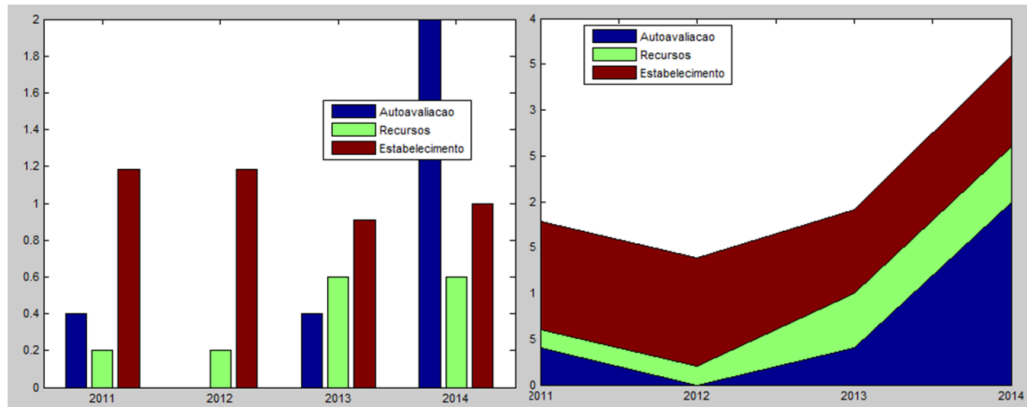


Ilustração -8. Representação gráfica do valor das vertentes ao longo dos anos letivos.
 Na figura da esquerda são visíveis os valores obtidos em cada vertente, não estando aqui representados os pesos de cada uma para o Valor Integrado da Escola Naval. Na figura da direita, os mesmos dados são apresentados de forma cumulativa. O gráfico resultante é diferente do apresentado para o Valor Integrado, já que não são aqui contabilizados os pesos de cada vertente.

Todos esses indicadores têm igualmente uma cor indicadora do estado, para além da descrição. A cor dos níveis decorre dos graus de ambição apresentados em “2. Arquitetura do Valor”, sendo atualizada em contínuo e concorrendo diretamente para o painel de instrumentação digital.

O acesso ao 4º nível da vertente de autoavaliação é efetuado atuando diretamente sobre o indicador de 3º nível que se pretende detalhar.

O 4º nível de cada indicador encontra-se a nível do plano curricular, existindo tantos indicadores quantas as unidades curriculares que o constituem.

Optou-se por representar os indicadores de 4º nível seguindo a estrutura temporal do ciclo de estudos, para uma mais fácil visualização das variações entre anos de formação. A representação destes indicadores irá ocupar o espaço do painel de instrumentação digital, por uma questão de visualização simultânea dos 4 níveis da mesma vertente (ilustração 9).

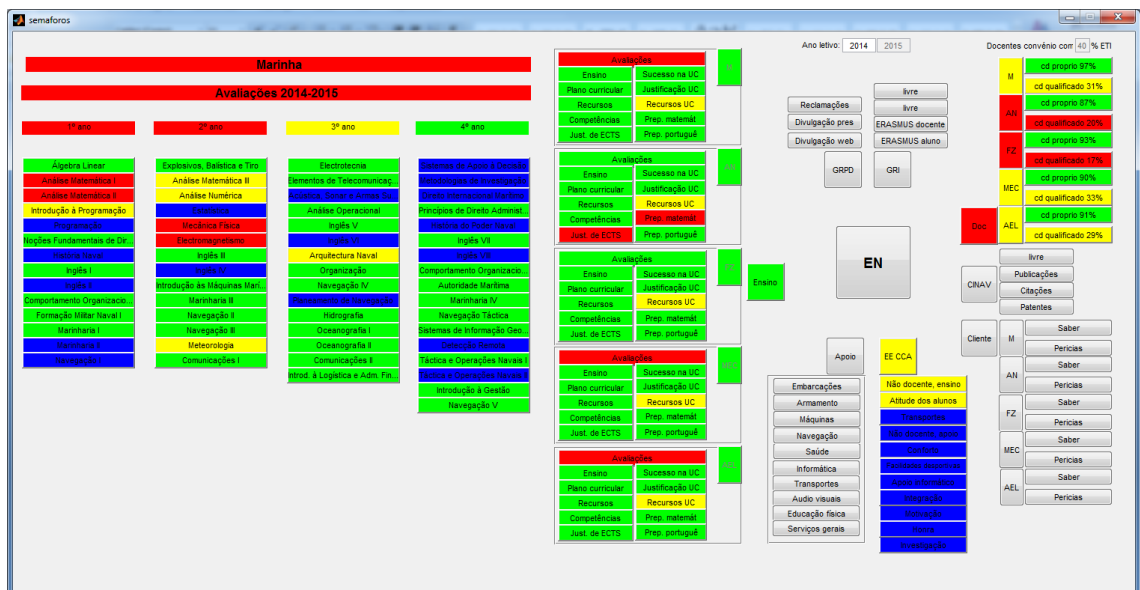


Ilustração -9. Visualização de 4 níveis da autoavaliação
 Atuação no indicador de 3º nível avaliações, pertencente ao ciclo de estudos de Marinha permite a visualização de 60 indicadores de 4º nível, coloridos de acordo com as ambições do comando. Vermelho para mediana negativa, verde para mediana igual ou superior a 12 valores, de acordo com a tabela 5.

4. ESTRUTURA TECNOLÓGICA

a. Data warehouse

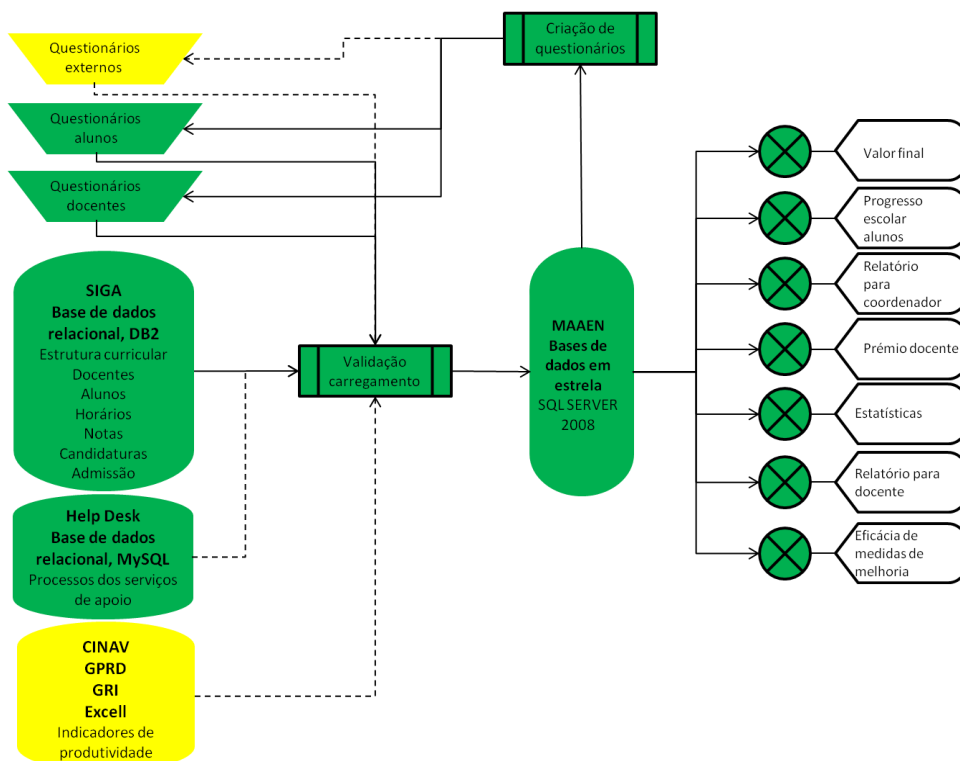


Ilustração -10. Estrutura atual do data warehouse de suporte

O *data warehouse* ou armazém de dados, criado para suporte inicial da MAAEN tem atualmente a estrutura da ilustração 9, estando ainda por estabelecer:

- As bases de dados para recolha de informação relativa à atividade do CINAV, GPRD e GRI, em formato *excell*;
- As ferramentas de extração, validação e carregamento da informação proveniente das bases de dados do CINAV, GPRD e GRI;
- As ferramentas de extração, validação e carregamento da informação proveniente da base de dados *MySQL* do *Help Desk*;
- A ferramenta de lançamento de questionários a utilizadores fora da rede da EN.

b. Suporte

(1) Documentação

A documentação das bases de dados SIGA e MySQL estão disponíveis para consulta no Serviço de Informática da EN.

A documentação das bases de dados MAAEN, das ferramentas de extração, validação, carregamento de dados, análise e representação gráfica estão disponíveis para consulta no GQA e através do Portal da EN, no separador “Qualidade”.

Os objetivos do Sistema Integrado de Gestão da Qualidade da Escola Naval encontram-se disponíveis no Portal da Escola Naval, no separador “Qualidade”.

(2) Manutenção de base de dados

A manutenção das bases de dados SIGA e MAAEN encontra-se atribuída à DITIC, estando fisicamente sediadas no Centro de comunicações de dados e criptografia da Marinha.

A manutenção das bases de dados MySQL encontra-se a cargo do Serviço de informática da EN.

(3) Manutenção e desenvolvimento

A manutenção e desenvolvimento do *data warehouse* MAAEN e ferramentas associadas encontra-se a cargo do GQA.

O desenvolvimento de novas consultas à base de dados SIGA está dependente de contrato de manutenção anual com a empresa privada SQIMI.

5. IDENTIFICAÇÃO DE MEDIDAS DE GANHO

Com a criação do *dashboard* de valor, passa a ser possível identificar ganhos, ou perdas, resultantes de orientações estratégicas. Enumeram-se de seguida diversas medidas identificadas como tendo impacto direto no cálculo do valor integrado. É uma relação não exaustiva, que pretende apenas ser um auxílio à gestão do ensino e do estabelecimento. A existência de contabilidade analítica, para análise de tendências de investimento e correlação com as tendências do ganho nos seus diversos níveis, permitirá ainda obter o potencial ganho de valor face a um determinado investimento financeiro.

a. Laboratórios, bibliografia, acesso a bibliotecas digitais, material para trabalhos de campo e investigação, aplicações, redes e *hardware* para investigação, estudo e desenvolvimento, simuladores de navegação. Um investimento nestas áreas carece do seguimento de processo próprio, evitando a criação de projetos não sustentados. O ganho será tanto maior quanto maior for o número de ciclos de estudo, unidades curriculares alunos e docentes envolvidos.

- (1) Medido de forma direta por unidade curricular, ouvindo alunos e professores, indicadores de recursos (alunos) e recursos (docentes);
- (2) Medido de forma latente, ouvindo clientes e graduados, através da satisfação com competências transversais de computação e aplicação prática de conhecimentos;
- (3) Medido de forma latente, através da produtividade na investigação realizada por docentes e alunos da EN.

b. Embarque

Considera-se como embarque o período em que o aluno, a bordo de unidade naval operacional, põe em prática conhecimentos adquiridos e se familiariza com as rotinas de bordo. A colocação em prática de conhecimentos adquiridos implica que o embarque tenha a orientação dos docentes responsáveis pela transmissão dos conhecimentos teóricos, de forma a contabilizar este período como horas não presenciais.

- (1) Medido de forma direta por unidade curricular, na transmissão de competências;
- (2) Medido de forma latente, ouvindo clientes e graduados, através da satisfação com competências transversais;

c. Aquisição de recursos de docência qualificados

Os investimentos na aquisição de recursos de docência contemplam o pagamento de propinas de doutoramento e as despesas com docentes civis, quer sejam de convénio ou contratados a tempo integral.

- (1) Medido de forma direta nos recursos de docência, indicador de qualificação.

- d. Formação de pessoal não docente
Os investimentos nesta área não implicam a perda do recurso humano durante a frequência da ação de formação.
- (1) Medido de forma direta por ano, indicadores de satisfação com pessoal não docente afeto ao ensino e pessoal não docente afeto ao apoio;
 - (2) Medido de forma latente através da qualidade dos serviços de apoio.
- e. Dimensão das turmas
Turmas com demasiados alunos impedem a correta transmissão de competências, prejudicando ainda a eficiência do ensino e o sucesso escolar, impedindo a dedicação ao aluno.
- (1) Medido através de análise fatorial, por unidade curricular, usando indicadores de eficiência do ensino e transmissão de competências transversais. A satisfação é diretamente proporcional à diminuição das turmas;
- f. Disponibilidade temporal dos coordenadores de ciclo
Os coordenadores de ciclo têm como responsabilidade garantir a qualidade do ciclo de estudos, através da análise de oportunidades de melhoria e monitorização do desempenho face a medidas anteriores. Sendo o tempo uma medida não compressível, a atribuição de horas dedicadas ao ensino implica sempre o prejuízo de outra atividade.
- (1) Medido de forma direta por unidade curricular através dos indicadores de ECTS, justificação do plano curricular por alunos, justificação do plano curricular por docentes, preparação prévia em matemáticas, preparação prévia em português;
 - (2) Medido de forma latente, ouvindo clientes e graduados, através da satisfação com conhecimentos teóricos e competências transversais.
- g. Disponibilidade temporal dos docentes
Com o programa de Bolonha, a preparação das aulas, exercícios e trabalhos de campo necessita de uma grande dedicação temporal dos docentes, que não se resume agora à preparação de acetatos ou apresentações nos tempos presenciais. Sendo o tempo uma medida não compressível, a atribuição de horas dedicadas ao ensino implica sempre o prejuízo de outra atividade.
- (1) Medido de forma direta por unidade curricular, através dos indicadores de transmissão de competências e eficiência do ensino.
- h. Disponibilidade temporal dos alunos
Sendo o tempo uma medida não compressível, a atribuição de horas dedicadas ao ensino implica sempre o prejuízo de outra atividade.
- (1) Medido de forma direta por unidade curricular, através dos indicadores de sucesso escolar, dedicação não presencial, cumprimento do conteúdo programático.
 - (2) Medido de forma direta por ano, através dos indicadores de atitude dos alunos e motivação.

- i. Alimentação, salas de aulas, alojamentos e limpeza
Funcionando a EN em regime de internato, a alimentação, qualidade de alojamentos e mobiliário das salas de aulas e a limpeza são da responsabilidade do comando.
 - (1) Medido de forma direta por ano, através do indicador de conforto;
 - (2) Medido de forma latente através do indicador motivação.

- j. Atividades científicas
Contempla a participação ou realização de projetos científicos, seminários, congressos.
 - (1) Medido de forma direta através dos indicadores de atividade do CINAV;
 - (2) Medido de forma indireta através da honra sentida pelos alunos, visitas aos *sítes* oficiais da EN e número de candidatos.

Escola Naval, 07 de junho de 2015

O Chefe do Gabinete de Qualidade e Avaliação

João José Maia Martins
CMG