

Caderno de Encargos

Aquisição de Agregados Areias, em regime continuado, para o Município de Vila Nova de Gaia

PARTE I – Do Contrato

Cláusula 1.ª- Objeto

O presente Caderno de Encargos compreende as cláusulas a incluir no contrato a celebrar na sequência do procedimento pré-contratual que tem por objeto principal a **“Aquisição de Agregados – Areias, em regime continuado, para o Município de Vila Nova de Gaia”** para a realização de obras por administração direta, de acordo com as especificações técnicas e mapa de quantidades estimadas definidas nos Anexos I e II do presente Caderno de Encargos.

Cláusula 2.ª- Contrato

- 1 — O contrato é composto pelo respetivo clausulado contratual e os seus anexos.
- 2 — O contrato a celebrar integra ainda os seguintes elementos:
 - a) Os suprimentos dos erros e das omissões do Caderno de Encargos identificados pelos concorrentes, desde que esses erros e omissões tenham sido expressamente aceites pelo órgão competente para a decisão de contratar;
 - b) Os esclarecimentos e as retificações relativos ao Caderno de Encargos;
 - c) O presente Caderno de Encargos;
 - d) A Proposta Adjudicada;
 - e) Os esclarecimentos sobre a Proposta Adjudicada prestados pelo Adjudicatário.
- 3 — Em caso de divergência entre os documentos referidos no número anterior, a respetiva prevalência é determinada pela ordem pela qual aí são indicados.
- 4 — Em caso de divergência entre os documentos referidos no n.º 2 e o clausulado do contrato e seus anexos, prevalecem os primeiros, salvo quanto aos ajustamentos propostos de acordo com o disposto no artigo 99.º do Código dos contratos Públicos e aceites pelo adjudicatário nos termos do disposto no artigo 101.º desse mesmo diploma legal.

Cláusula 3.ª- Prazos

- 1 - O contrato resultante do presente procedimento é celebrado pelo prazo de 36 (trinta e seis) meses a contar da data de celebração do contrato ou até se mostrar esgotado o montante de 74.800,00 €, sem prejuízo das obrigações acessórias que devam perdurar para além da cessação do contrato.
- 2 - O contrato cessa independentemente do termo do prazo fixado se, em momento prévio, for atingido o respetivo preço contratual.
- 3 - Atingido o prazo referido no número 1 o contrato cessa e, caso nessa data não tenha sido atingido o montante fixado para este procedimento, o fornecedor não tem direito a receber qualquer compensação ou indemnização.

Cláusula 4.ª - Preço base

- 1 - O preço base, para efeitos do presente procedimento, é de € 74.800,00 (setenta e quatro mil e oitocentos euros), correspondendo ao preço máximo que a Entidade Adjudicante se dispõe a pagar pela execução de todas as prestações que constituem o objeto do contrato.
- 2 - O preço base mencionado no número anterior foi determinado em função dos preços atualizados do mercado obtidos através de consulta preliminar ao mercado, realizada ao abrigo do disposto no artigo 35.º-A do CCP.
- 3 - A informação pertinente resultante da consulta preliminar ao mercado referida no número anterior será, caso seja expressamente solicitada, disponibilizada a todos os concorrentes do procedimento, o que ocorrerá após o termo do

prazo para a apresentação das propostas, de acordo com a orientação técnica n.º 04/CCP/2019, datada de 11/07/2019 do Instituto dos Mercados Públicos, do Imobiliário e da Construção, I.P. (IMPIC).

Cláusula 5.ª- Obrigações principais do fornecedor

- 1 - Sem prejuízo de outras obrigações previstas na legislação aplicável, no presente Caderno de Encargos ou nas cláusulas contratuais da celebração do contrato, decorrem para o fornecedor as seguintes obrigações principais:
 - a) Obrigação de entrega dos bens identificados na sua proposta;
 - b) Obrigação de garantia dos bens;
 - c) Obrigação de continuidade de produção;
- 2 - A título acessório, o fornecedor fica ainda obrigado, designadamente, a recorrer a todos os meios humanos, materiais e informáticos que sejam necessários e adequados ao fornecimento, bem como ao estabelecimento do sistema de organização necessário à perfeita e completa execução das tarefas a seu cargo.
- 3 - O fornecedor deve garantir as condições de segurança e saúde do trabalho a todos os seus colaboradores, cumprindo a legislação aplicável nesta matéria, nomeadamente evidenciando a identificação de perigos e avaliação de riscos dos trabalhadores que exercem funções na Autarquia, e as respetivas apólices de seguros de acidentes de trabalho.
- 4 - Obriga-se também o fornecedor a possuir todas as autorizações, consentimentos, aprovações, registos e licenças necessários para o pontual cumprimento das obrigações assumidas no contrato.

Cláusula 6.ª- Objeto do dever de sigilo

- 1 - O fornecedor deve guardar sigilo sobre toda a informação e documentação, técnica e não técnica, comercial ou outra, relativa ao Município de Vila Nova de Gaia, de que possa ter conhecimento ao abrigo ou em relação com a execução do contrato.
- 2 - A informação e a documentação cobertas pelo dever de sigilo não podem ser transmitidas a terceiros, nem objeto de qualquer uso ou modo de aproveitamento que não o destinado direta e exclusivamente à execução do contrato.
- 3 — Exclui-se do dever de sigilo previsto a informação e a documentação que fossem comprovadamente do domínio público à data da respetiva obtenção pelo fornecedor ou que este seja legalmente obrigado a revelar, por força da lei, de processo judicial ou a pedido de autoridades reguladoras ou outras entidades administrativas competentes.

Cláusula 7.ª- Prazo do dever de sigilo

O dever de sigilo mantém-se em vigor até ao termo do prazo de 2 anos a contar do cumprimento ou cessação, por qualquer causa, do contrato, sem prejuízo da sujeição subsequente a quaisquer deveres legais relativos, designadamente, à proteção de segredos comerciais ou da credibilidade, do prestígio ou da confiança devidos às pessoas coletivas.

Cláusula 8.ª- Preço contratual

- 1 — Pelo fornecimento e instalação dos bens objeto do contrato, bem como pelo cumprimento das demais obrigações constantes do presente Caderno de Encargos, o Município de Vila Nova de Gaia deve pagar ao fornecedor os preços unitários constantes da proposta adjudicada, acrescida de IVA à taxa legal em vigor, se este for legalmente devido.
- 2 — O preço contratual resultará do somatório da multiplicação das quantidades de bens adquiridos, pelos preços unitários constantes da proposta, durante toda a vigência do contrato.

- 3 - O preço referido no número anterior inclui todos os custos, encargos e despesas cuja responsabilidade não esteja expressamente atribuída ao contraente público, nomeadamente os relativos ao transporte dos bens objeto do contrato para o respetivo local de entrega, bem como quaisquer encargos decorrentes da utilização de marcas registadas, patentes ou licenças.
- 4 - Nos casos referidos no número anterior, deve ser sempre respeitado o montante máximo de 74.800,00 € + IVA, o qual não poderá ser ultrapassado durante o prazo de execução do contrato.
- 5 - Com vista a garantir a atualização dos custos incorridos com a aquisição dos bens em causa, o preço contratual poderá ser revisto de acordo com Decreto-Lei n.º 6/2004 de 6 de janeiro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 73/2021, de 18 de agosto, através do seguinte método:

$$Ct = 0,90 \times \frac{A2c}{A2co} + 0,10$$

Em que:

Ct = Coeficiente de atualização

A2c = Índice do custo da areia a granel, relativo ao mês a que respeita a revisão

A2 co= Índice do custo da areia a granel, relativo ao mês anterior ao da data-limite fixada para a entrega da proposta

Cláusula 9.ª- Condições de pagamento

- 1 - As quantias devidas pelo Município de Vila Nova de Gaia, nos termos da cláusula anterior, devem ser pagas no prazo de 60 (sessenta) dias após a receção, pelo Município de Vila Nova de Gaia, das respetivas faturas, as quais só podem ser emitidas após o vencimento da obrigação respetiva.
 - 2 - Para os efeitos do número anterior, a obrigação considera-se vencida com a entrega mensal dos bens objeto do contrato.
 - 3 - Em caso de discordância por parte do Município de Vila Nova de Gaia, quanto aos valores indicados nas faturas, deve este comunicar ao fornecedor, por escrito, os respetivos fundamentos, ficando o fornecedor obrigado a prestar os esclarecimentos necessários ou proceder à emissão de nova fatura corrigida.
 - 4 - Desde que devidamente emitidas e observado o disposto no número 1, as faturas são pagas por transferência bancária para a Instituição de crédito indicada pelo fornecedor ou através de emissão de cheque.
 - 5 - Em caso de atraso do contraente público no cumprimento de obrigações pecuniárias, tem o contraente direito aos juros de mora sobre o montante em dívida à taxa legal fixada para o efeito pelo período correspondente à mora, nos termos do artigo 326.º do CCP, com a nova redação dada pela Lei n.º 3/2010, de 27 de abril.
 - 6 - As faturas, em conformidade com o disposto no Código dos Contratos Públicos e nos termos do Decreto-Lei 123/2018, de 28 de dezembro, e subsequentes alterações, podem ser enviadas eletronicamente por uma das seguintes formas:
 - i. através de Intercâmbio Eletrónico de Dados (EDI), tendo selecionado a empresa YET - Your Electronic Transactions, Lda. para o fornecimento da solução de tratamento de faturas eletrónicas;
 - ii. através de email, sendo que neste caso, devem enviar as faturas eletrónicas para faturas@cm-gaia.pt, anexando o respetivo PDF da fatura (assinado digitalmente) e o ficheiro XML (ver nota seguinte).
- 6.1. O tratamento das faturas remetidas através de email, endereço suprarreferido, é um processo automatizado, pelo que o email deverá ser remetido contendo em anexo um ficheiro PDF assinado e um ficheiro XML no formato UBL 2.1 (modelo CIUS-PT preferencialmente), sendo que se não se enquadrar nestes parâmetros o sistema de gestão não fará o devido processamento.
- A entidade competente para prestar algum esclarecimento adicional sobre esta matéria é a PI – Portugal

Informático (YET - Your Electronic Transactions), à data, empresa responsável pela solução adotada pelo Município para receção e tratamento de faturas eletrónicas, sendo disponibilizada a informação técnica que se revele necessária.

6.2. Caso, ainda, não seja obrigatório o envio eletrónico de faturas, poderão as mesmas ser enviadas por correio postal ou, alternativamente, em PDF para o email gam@cm-gaia.pt, mantendo o original disponível caso seja solicitado o seu envio para efeitos de auditabilidade.

6.3. A mesma fatura nunca deverá ser enviada por mais do que um dos meios acima descritos, sob pena da duplicação da tramitação com eventuais reflexos no respetivo processo tendente à conferência e pagamento.

Cláusula 10.ª- Penalidades contratuais

- 1 - Pelo incumprimento de obrigações emergentes do contrato, o Município de Vila Nova de Gaia pode exigir do fornecedor o pagamento de uma pena pecuniária, de montante a fixar em função da gravidade do incumprimento.
- 2 - Pelo incumprimento de qualquer um dos prazos de execução e dos níveis de serviço fixados a entidade adjudicante pode aplicar ao adjudicatário uma pena pecuniária até 2% do valor do contrato, por dia útil de atraso.
- 3 - Em caso de resolução do contrato por incumprimento do fornecedor, o Município de Vila Nova de Gaia pode exigir-lhe uma pena pecuniária de até 10% do preço contratual.
- 4 - Na determinação da gravidade do incumprimento, o Município de Vila Nova de Gaia tem em conta, nomeadamente, a duração da infração, a sua eventual reiteração, o grau de culpa do fornecedor e as consequências do incumprimento.
- 5 - O Município de Vila Nova de Gaia pode compensar os pagamentos devidos ao abrigo do contrato com as penas pecuniárias devidas nos termos da presente cláusula.
- 6 - As penas pecuniárias previstas na presente cláusula não obstam a que o Município de Vila Nova de Gaia exija uma indemnização pelo dano excedente.

Cláusula 11.ª- Resolução do contrato

- 1 – O contrato pode ser resolvido por qualquer das partes em caso de incumprimento definitivo, grave ou reiterado, e culposos por uma das Partes das obrigações por si assumidas no contrato, nos termos gerais de Direito, sem prejuízo das correspondentes indemnizações legais a que houver lugar.
- 2 - Para efeitos do disposto no número anterior, a Parte não culposa comunicará por escrito a ocorrência da situação de incumprimento suscetível de gerar resolução contratual, concedendo à contraparte um prazo não inferior a 10 dias para que aquela reponha a situação de incumprimento, sem o que, o incumprimento se tornará definitivo e determinará a resolução contratual, nos demais termos gerais de Direito;
- 3 - O contrato pode também ser resolvido através do Município de Vila Nova de Gaia caso se verifique alguma das seguintes situações, as quais são desde já entendidas como situações de incumprimento grave e culposos por parte do fornecedor:
 - a) Quando não se verificar a disponibilização dos serviços acordados nas datas fixadas pelas partes, por causa direta e exclusivamente imputável ao fornecedor;
 - b) Quando se verificar reiterada inobservância das disposições do contrato ou má-fé do fornecedor;
 - c) Prestação de falsas declarações;
 - d) Estado de falência ou insolvência;
 - e) Cessação da atividade;
 - f) Condenação, por sentença transitada em julgado, por infração que afete a idoneidade profissional do fornecedor

e desde que não tenha ocorrido reabilitação judicial.

- 4 - O direito de resolução referido no número anterior exerce-se mediante declaração escrita enviada ao fornecedor.
- 5 - O fornecedor pode resolver o contrato nos casos previstos no artigo 332.º do CCP.
- 6 - O contraente público pode ainda resolver o contrato, a título sancionatório, nos casos de incumprimento do cocontratante previsto no artigo 333.º, por razões de interesse público nos termos do artigo 334.º e ainda por alteração anormal e imprevisível de acordo o disposto no artigo 335.º do CCP.

Cláusula 12.ª - Cessão da posição contratual

- 1 - A cessão da posição contratual do adjudicatário carece sempre de autorização da entidade adjudicante e rege-se pelo preceituado nos artigos 316.º a 318.º do CCP.
- 2 - Em caso de incumprimento pelo cocontratante, das suas obrigações, que reúna os pressupostos para a resolução do contrato, o contraente público pode determinar a cessão da posição contratual, nos termos do disposto no artigo 318.º-A do CCP.
- 3 - No caso do número anterior, a execução do contrato ocorre nas mesmas condições já propostas pelo cedente no procedimento pré-contratual original.

PARTE II - Condições de Execução do Contrato

Cláusula 13.ª - Local e conformidade da entrega dos bens

- 1 - Os bens objeto do contrato devem ser entregues no Estaleiro Municipal do Município de Vila Nova de Gaia, sito na Travessa do Passadouro, freguesia da Madalena, 4405-777 Vila Nova de Gaia, ou caso seja previamente solicitado, diretamente no local das obras em curso, podendo a sua localização ser dispersa geograficamente dentro do Concelho de Vila Nova de Gaia (a área geográfica do concelho é de cerca de 169 km²).
- 2 - Os bens objeto do contrato devem ser entregues em perfeitas condições de serem utilizados para os fins a que se destinam.
- 3 - Sempre que solicitado, o fornecedor obriga-se a disponibilizar, simultaneamente com a entrega dos bens objeto do contrato, as respetivas fichas técnicas dos bens e todos os documentos em língua portuguesa, que sejam necessários para a boa e integral utilização ou funcionamento daqueles.
- 4 - Com a entrega dos bens objeto do contrato, ocorre a transferência da posse e da propriedade daqueles para o contraente público, bem como do risco de deterioração ou perecimento dos mesmos, sem prejuízo das obrigações de garantia que impendem sobre o fornecedor.
- 5 - São da responsabilidade do fornecedor todas as despesas e custos com transporte, depósito dos bens e respetivos documentos que acompanharão o transporte dos mesmos.
- 6 - Os fornecimentos serão executados mediante requisição do Município de acordo com as necessidades dos serviços e faturados de acordo com os preços unitários constantes da proposta.
- 7 - O representante do Município, que para o efeito for designado, obriga-se a comunicar ao fornecedor as quantidades a fornecer, o horário e o local dentro da área geográfica do Município para a sua entrega, com uma antecedência mínima de 2 (dois) dias úteis.
- 8 - O fornecedor deverá proceder à entrega dos materiais nas quantidades requisitadas pelo representante do Município, no prazo máximo de 2 (dois) dias úteis, a contar da data da comunicação prevista no ponto 7.
- 9 - Considera-se que no âmbito deste procedimento, a quantidade mínima de cada entrega é de 20m³.

10 - Os bens objeto do contrato devem ser entregues de acordo com as quantidades definidas, nos locais e nos horários designados pelo serviço requisitante.

Cláusula 14.ª- Inspeção

- 1 - Efetuada a entrega e instalação dos bens objeto do contrato, o contraente público, por si ou através de terceiro por ele designado, procede, à inspeção quantitativa e qualitativa dos mesmos, com vista a verificar a operacionalidade dos mesmos e se reúnem as características e especificações definidas, bem como outros requisitos exigidos por lei.
- 2 - Na inspeção a que se refere o número anterior, o fornecedor deve prestar ao Município de Vila Nova de Gaia, toda a cooperação e todos os esclarecimentos necessários.

Cláusula 15.ª- Inoperacionalidade, defeitos ou discrepâncias

- 1 — No caso de os bens objeto do contrato não comprovarem a sua total operacionalidade, bem como a sua conformidade com as exigências legais, ou no caso de existirem defeitos ou discrepâncias com as características e especificações definidas no presente Caderno de Encargos, o Município de Vila Nova de Gaia deve disso informar, por escrito, o fornecedor.
- 2 — No caso previsto no número anterior, o fornecedor deve proceder, à sua custa e no prazo razoável que for determinado pelo Município de Vila Nova de Gaia, às reparações ou substituições necessárias para garantir o cumprimento das exigências legais e das características e especificações exigidas.

Cláusula 16.ª- Garantia Técnica dos bens

Nos termos da presente cláusula e da lei que disciplina os aspetos relativos à aquisição de bens de consumo e das garantias a ela relativas, o fornecedor garante os bens objeto do contrato, pelo prazo mínimo de dois anos a contar da entrega dos bens, contra quaisquer defeitos ou discrepâncias com as exigências legais e com as características, especificações e requisitos técnicos definidos no Anexo I, bem como outros que estejam elencados no presente Caderno de Encargos que se revelem a partir da respetiva aceitação do bem.

Cláusula 17.ª - Patentes, licenças e marcas registadas

- 1 - Os contraentes garantem que respeitam as normas relativas à propriedade intelectual e industrial, designadamente, direitos de autor, licenças, patentes e marcas registadas, relacionadas com o hardware, software e documentação técnica que utilizam no desenvolvimento da sua atividade.
- 2 - O Município de Vila Nova de Gaia não assume qualquer responsabilidade por Infrações cometidas pelo fornecedor, no âmbito da execução do contrato, relativamente a direitos de propriedade intelectual e industrial, relacionados com o hardware, software e documentação técnica por este utilizado, cujos direitos e autorizações legais para o efeito devam por ele ser assegurados.

Cláusula 18.ª – Proteção de dados pessoais

- 1 - Constituem obrigações do adjudicatário, no que especificamente diz respeito à proteção de dados pessoais:
 - a. Utilizar os dados pessoais, objeto de tratamento, exclusivamente para as finalidades previstas no contrato, não podendo em caso algum utilizar os dados para fins próprios;

- b. Dar cumprimento às instruções que possam, no âmbito da execução do contrato, ser emitidas pela entidade adjudicante, enquanto responsável pelo tratamento, para tratamento dos dados pessoais;
- c. Disponibilizar à entidade adjudicante, periodicamente, todas as informações necessárias para demonstrar o cumprimento das regras de proteção de dados;
- d. Não partilhar os dados pessoais com terceiros, exceto no caso de autorização expressa da entidade adjudicante, ou decorrente de obrigação legal;
- e. Manter sigilo referente aos dados pessoais a que tenha acesso no âmbito do contrato;
- f. Garantir que pessoas autorizadas a tratar os dados pessoais se comprometem a respeitar a confidencialidade e adotar as medidas de segurança correspondentes;

2 - Cada uma das partes obriga-se a notificar a respetiva contraparte de forma imediata, e em qualquer circunstância antes do prazo de 72 horas, por escrito e preferencialmente através de correio eletrónico, das violações de segurança ocorridas no âmbito do contrato.

3 - Para o efeito do disposto no número anterior deve anexar-se toda a informação relevante, designadamente a descrição da natureza da violação de segurança, bem como a descrição das possíveis consequências da mesma e ainda das medidas adotadas ou propostas para pôr termo à violação de segurança ou mitigar possíveis efeitos negativos. Caso não seja possível enviar a informação simultaneamente, a mesma será expedida gradualmente.

4 - Finda a vigência do contrato, o adjudicatário tem a obrigação de eliminar os dados pessoais que tenham sido objeto de tratamento no âmbito do mesmo, bem como eliminar quaisquer outras cópias existentes, devendo para o efeito enviar um comprovativo para a entidade adjudicante.

Cláusula 19.ª – Avaliação de Fornecedores

- 1 – Aquando da receção da última fatura e no âmbito do Sistema de Gestão da Qualidade, é feita a avaliação de cada fornecedor referente a toda a execução do contrato, de acordo com os critérios disponíveis no site do Município (<https://www.cm-gaia.pt/pt/informacao/compras-publicas/criterios-de-avaliacao-de-fornecedores/>).
- 2 – O resultado obtido em cada contrato será disponibilizado na plataforma de Contratação Pública no campo “avaliação do procedimento” correspondente, sendo anualmente notificados (via plataforma eletrónica) da média dos resultados obtidos.

Cláusula 20.ª Acompanhamento da execução do contrato

- 1 – É nomeado um Gestor de Contrato com a função de acompanhar permanentemente a execução do contrato, verificando o cumprimento das obrigações contratuais das partes, nos termos do disposto nos artigos 290.º-A do CCP.
- 2 – Sempre que o contrato não seja reduzido a escrito, é dado conhecimento da identificação do Gestor de Contrato e respetivos contactos através de notificação, por escrito, referente a requisição / nota de encomenda / pedido de, a remeter ao Adjudicatário.

PARTE III – Disposições Finais

Cláusula 21.ª- Foro competente

Para resolução de todos os litígios decorrentes do contrato fica estipulada a competência do tribunal administrativo e

fiscal do Porto, com expressa renúncia a qualquer outro.

Cláusula 22.ª- Comunicações e notificações

- 1 — Sem prejuízo de poderem ser acordadas outras regras quanto às notificações e comunicações entre as partes do contrato, estas devem ser dirigidas, nos termos do Código dos Contratos Públicos, para o domicílio ou sede contratual de cada uma, identificados no contrato.
- 2 — Qualquer alteração das informações de contacto constantes do contrato deve ser comunicada à outra parte.

Cláusula 23.ª- Contagem dos prazos

Os prazos previstos no contrato são contínuos, correndo em sábados, domingos e dias feriados.

Cláusula 24.ª Produção de efeitos

Nos termos do artigo 127.º do Código dos Contratos Públicos, o contrato produz efeitos na data da sua publicitação no portal da Internet dedicado aos contratos públicos.

Cláusula 25.ª- Legislação aplicável

O contrato é regulado pela legislação portuguesa.

PARTE IV – Especificações Técnicas

Cláusula 26.ª - Especificações Técnicas dos bens a fornecer

De acordo com as condições técnicas gerais constantes do Anexo I.

Cláusula 27.ª – Mapa de quantidades estimadas

De acordo com o Anexo II.

ANEXO I

Condições Técnicas Gerais

Aquisição de Agregados – Areias, em regime continuado, para o Município de Vila Nova de Gaia

1. Objetivo do fornecimento pretendido

O presente procedimento tem por objetivo a obtenção em regime de fornecimento contínuo de agregados – areias para utilização em obras realizadas por administração direta.

2. Local de entrega dos bens

A entrega dos bens, nas quantidades requisitadas, será realizada no Estaleiro Municipal do Município de Vila Nova de Gaia, sito na Travessa do Passadouro, freguesia da Madalena, 4405-777 Vila Nova de Gaia, ou caso seja previamente solicitado, diretamente no local das obras em curso, podendo a sua localização ser dispersa geograficamente dentro do Concelho de Vila Nova de Gaia (a área geográfica do concelho é de cerca de 169 km²).

3. Prazo para entrega dos bens

A entrega dos bens no Estaleiro Municipal ou nos locais designados no respetivo pedido, deverá ser realizada no prazo de 2 (dois) dias úteis consecutivos, posterior à receção da requisição dos bens pretendidos, realizada pelo representante que para o efeito for designado pelo Município de Vila Nova de Gaia.

4. Condições gerais de transporte e de entrega dos materiais

O Adjudicatário deverá dispor de uma frota de camiões adequada e dimensionada de acordo com as distâncias de transporte entre a central de fabrico e o Estaleiro Municipal, ou a obra a realizar no Município de Vila Nova de Gaia.

O fornecimento das areias deverá ser a granel e no seu transporte, todas as viaturas utilizadas e independentemente das condições climáticas, quer pertençam ou não ao Adjudicatário, deverão estar cobertas com uma lona ou similar que só deverá ser retirada no momento da descarga.

O transporte deverá ser efetuado em viaturas basculantes de caixa aberta com fundo liso e perfeitamente limpo, na quantidade mínima de 20m³.

Por regra, todas as entregas deverão ser acompanhadas das respetivas declarações de desempenho e certificados de conformidade, indicando obrigatoriamente os seguintes itens:

- Referência / código de identificação do produto;
- Nome, designação comercial ou marca comercial registada e indicação dos contactos do Centro de Produção.
- Indicação das utilizações previstas;
- Indicação das Normas Harmonizadas aplicáveis;
- Sistema, ou sistemas de avaliação e verificação da regularidade do desempenho;
- Descrição petrográfica;
- Desempenho declarado das seguintes propriedades:
 - Geométricas (granulometria típica e qualidade dos finos caso o teor de finos seja superior a 3%);
 - Físicas (massas volúmicas e a absorção de água);
 - Térmicas e de meteorização (resistência ao gelo-degelo, retração por secagem e reatividade álcali-sílica);
 - Químicas (teor de cloretos, teor de sulfatos solúveis em ácido, teor de enxofre total, constituintes que alteram o tempo de presa e a resistência do betão, contaminantes orgânicos leves e o teor de carbonatos).

5. Características gerais dos bens pretendidos

5.1.1 Enquadramento normativo europeu

Para efeitos de aplicação da Diretiva dos Produtos de Construção (DPC), a Comissão Europeia mandatou o Comité Europeu de Normalização (CEN), através do mandato “M 125 – *Aggregates*”, no sentido de que este organismo desenvolvesse toda a documentação normativa necessária à verificação dos requisitos essenciais, tendo, para tal, estabelecido quais as propriedades relevantes a verificar pelos agregados para que os requisitos essenciais fossem satisfeitos, quais os âmbitos de aplicação em que a sua verificação é requerida e quais os níveis de controlo a implementar na sua verificação.

Dentro do corpo de normas a elaborar pelo CEN, podem distinguir-se dois grupos:

- as normas harmonizadas;
- as normas de ensaio.

A Lista de Normas Harmonizadas elaboradas no âmbito do mandato “M 125 – Aggregates”, para os agregados considerados no presente procedimento são:

- EN 12620 – Agregados para betão;
- EN 13242 – Agregados para materiais não ligados ou tratados com ligantes hidráulicos utilizados em trabalhos de engenharia civil e na construção rodoviária;
- EN 13139 – Agregados para argamassas;
- EN 13055-1 – Agregados leves – Parte 1: Agregados leves para betão, argamassas e caldas de injeção.

A Lista de Normas de Ensaio elaboradas pelo CEN no âmbito das Normas Harmonizadas listadas anteriormente são:

- EN 932 – Ensaio para determinação das propriedades gerais dos agregados;
- EN 933 – Ensaio das propriedades geométricas dos agregados;
- EN 1097 – Ensaio das propriedades mecânicas e físicas dos agregados;
- EN 1367 – Ensaio das propriedades térmicas e de meteorização dos agregados;
- EN 1744 – Ensaio das propriedades químicas dos agregados.

De acordo com a Diretiva dos Produtos de Construção (DPC), a conformidade de um produto com os requisitos para eles especificados deverá ser evidenciada pelo produtor por via da “marcação CE”, a qual deve ser aposta no próprio produto, numa etiqueta nele fixada, nos respetivos documentos comerciais de acompanhamento.

5.1.2 Descrição petrográfica

A natureza petrográfica de um agregado é identificada por análise petrográfica como uma das propriedades que identifica o agregado.

A descrição petrográfica pretende identificar:

- o tipo de rocha usado na produção do agregado;
- a composição mineralógica (quartzo, feldspatos, calcite, dolomite, etc.), incluindo a proporção em que aparecem os seus minerais constituintes;
- a dimensão dos grãos dos constituintes principais, a textura, a anisotropia, a porosidade, a vesicularidade (em rochas vulcânicas), a cor;
- o estado de alteração e meteorização dos minerais.

A descrição pode também incluir comentários sobre a presença, mesmo que em pequenas quantidades, de alguns constituintes que podem ser preocupantes em certas circunstâncias (tais como opala, micas ou outros filosilicatos,

sulfatos, sulfuretos de ferro e materiais orgânicos).

Esta propriedade é obrigatória e deverá ser declarada pelos produtores, nas “fichas técnicas” que possuem a marcação CE, na secção relativa à “designação e descrição”.

5.1.3 Propriedades geométricas

As propriedades geométricas de uma forma geral dependem diretamente do processo de fabrico dos agregados, da natureza litológica da matéria-prima que lhes dá origem e até da natureza do maciço explorado.

As propriedades que dependem quase que exclusivamente do processo de fabrico, embora possam depender também de maneira relevante da natureza litológica da matéria-prima são:

- Dimensão das partículas do agregado;
- Forma das partículas.

As propriedades geométricas que dependem principalmente da natureza da matéria-prima e do maciço explorado, são:

- Propriedades físicas, mecânicas e químicas;
- Propriedades de alterabilidade; e
- Propriedades relacionadas com a limpeza do agregado, como sejam o equivalente de areia e o azul de metileno.

5.1.3.1 Granulometria

A granulometria de um agregado é descrita de forma distinta consoante o grupo dimensional a que pertence o agregado.

Em função da sua granulometria, o agregado pode classificar-se entre um dos cinco seguintes grupos dimensionais:

- Fíler – agregado constituído maioritariamente por partículas de dimensão inferior a 0,063 mm;
- Agregado fino – Agregado constituído maioritariamente por partículas de dimensão inferior a 4 mm, no caso dos agregados para betão, 2 mm, no caso dos agregados para misturas betuminosas, ou 6,3 mm, no caso dos agregados para misturas não ligadas ou tratadas com ligantes hidráulicos;
- Agregado grosso – Agregado constituído maioritariamente por partículas entre dois diâmetros “d” e “D”, em que “d” pode ser maior ou igual a 1 mm e “D” deve ser maior do que 4 mm, no caso dos agregados para betão, 2 mm, no caso dos agregados para misturas betuminosas, ou 6,3 mm, no caso dos agregados para misturas não ligadas ou tratadas com ligantes hidráulicos, e menor que 45 mm, no caso dos agregados para misturas betuminosas, ou 90 mm, no caso dos agregados para misturas não ligadas ou tratadas com ligantes hidráulicos;

O presente procedimento considera agregados finos, com as variantes até 2 mm e ainda até 4 mm (esta última

vulgarmente conhecida por meia areia).

Nos agregados finos a granulometria é descrita tendo como ponto de partida a “dimensão” do agregado (d/D), verificando para ela os “requisitos gerais”, os “limites gerais e tolerâncias para o peneiro intermédio” e as “tolerâncias da granulometria típica”. Relativamente à granulometria destes agregados ainda se especifica o “conteúdo de finos”.

A dimensão do agregado “ d/D ” é definida tendo em conta que a maior parte das partículas do agregado têm diâmetros compreendidos entre os peneiros de aberturas “ d ” e “ D ”. Para este tipo de agregados a dimensão é $0/D$.

Quando se define a dimensão do agregado d/D espera-se que passe uma pequena % de partículas no peneiro de abertura “ d ” e que fique retida uma pequena % de partículas no peneiro de abertura “ D ”.

Para a definição correta da dimensão dos agregados finos é necessário:

- A.** Verificar o cumprimento dos requisitos gerais da granulometria, escolhendo para o efeito uma das categorias apresentadas no quadro abaixo.

Requisitos gerais para a granulometria de agregados finos							
Agregados	% de passados, em massa					Categoria G	Âmbito de aplicação
	2D	1,4D ⁽¹⁾	D ⁽²⁾	d	d/2		
Fino	100	95 a 100	85 a 99	-	-	G _F 85	EN 12620
	100	-	85 a 99	-	-		EN 13043
	100	98 a 100	85 a 99	-	-		EN 13242
	100	98 a 100	80 a 99	-	-	G _F 80	EN 13242

(1) – Quando as aberturas dos peneiros calculadas como $1,4 D$ e $d/2$ não corresponderem a números exatos das dimensões de malhas das séries de peneiros R20 da ISO 565:1990, deve ser adotado o peneiro com a abertura mais próxima.

(2) – A percentagem de passados em D pode ser superior a 99%, mas em tais casos o produtor deve documentar e declarar a granulometria típica, incluindo os peneiros D , d , e $d/2$ e os peneiros da série base mais a série 1 ou da série base mais a série 2 intermédia entre d e D . Os peneiros com uma relação inferior a 1,4 vezes relativamente ao peneiro inferior mais próximo, podem ser excluídos.

B. Cumprimento das “tolerâncias da granulometria típica”, escolhendo para o efeito uma das categorias apresentadas no quadro seguinte.

Tolerâncias da granulometria típica declarada pelo produtor de agregados finos				
Tolerâncias % de passados, em massa			Categoria	Âmbito de aplicação
Peneiro D	Peneiro D/2	Peneiro 0,063	Agregado Fino	
± 5	± 10	± 3	G _{TC} 10	EN 13043
± 5	± 10	± 3	G _{TF} 10	EN 13242
± 5	± 20	± 3	G _{TC} 20	EN 13043
± 5	± 20	± 4	G _{TF} 20	EN 13242
$\pm 7,5$	± 25	± 5	G _{TF} 25	EN 13242
Não requerido			G _{TC} NR	EN 13043
			G _{TF} NR	EN 13242

Ou, no caso específico dos agregados utilizados em betão hidráulico, o cumprimento das “tolerâncias da granulometria típica”, escolhendo para o efeito uma das categorias apresentadas no quadro seguinte.

Tolerâncias da granulometria típica declarada pelo produtor do agregado fino e do agregado natural 0/8 para utilização corrente em betões hidráulicos				
Abertura do peneiro mm	Tolerâncias % de passados, em massa			
	0/1	0/2	0/4	0/8
8	-	-	-	± 5
4	-	-	± 5	-
2	-	± 5	-	± 10
1	± 5	± 20	± 20	± 10
0,250	± 25	± 25	± 20	± 10
0,125	-	-	-	± 3
0,063	± 5	± 5	± 3	± 2

- C. Cumprimento dos valores máximos do “conteúdo de finos”, ou seja, a percentagem de partículas que passam no peneiro 0,063mm, de acordo com o que se encontra descrito no quadro seguinte.

Categorias para os valores máximos do conteúdo de finos			
Tipo de agregado	Conteúdo de finos (< 0,063 mm)	Categoria - f	
		EN 12620 Agregados para betão	EN 13242 Agregados para misturas não ligadas
Fino	≤ 3	f ₃	f ₃
	≤ 7	-	f ₇
	≤ 10	f ₁₀	f ₁₀
	≤ 16	f ₁₆	f ₁₆
	≤ 22	f ₂₂	f ₂₂
	> 22	f _{Declarado}	f _{Declarado}
	Não requerido	f _{NR}	f _{NR}

A obrigatoriedade da apresentação dos vários parâmetros da granulometria, varia em função das normas harmonizadas aplicáveis, apresentando-se resumida no quadro seguinte.

Obrigatoriedade dos requisitos da granulometria para efeitos da marcação CE no âmbito das normas harmonizadas EN 12620 e EN 13242		
Requisito da granulometria	EN 12620 Agregados para betão	EN 13242 Agregados para misturas não ligadas
Dimensão	Obrigatório	Obrigatório
Requisitos gerais	Obrigatório	Obrigatório
Tolerâncias da granulometria típica declarada pelo produtor	Obrigatório	Quando requerido
Teor de finos	Quando requerido	Quando requerido

5.1.3.2 Forma

A forma dos agregados finos, é avaliada através da angulosidade do agregado medida segundo o procedimento especificado na norma EN 933-6, o qual utiliza, para o efeito, um angulómetro que mede o tempo de escoamento do mesmo num recipiente cónico dotado de um orifício na sua parte inferior. O desempenho do agregado fino relativamente à sua forma/angulosidade é expresso através de uma categoria, conforme quadro seguinte.

Categorias para os valores mínimos da angulosidade dos agregados finos	
Coeficiente de escoamento	Categoria – ECS
≥ 38	E _{CS} 38
≥ 35	E _{CS} 35
≥ 30	E _{CS} 30
< 30	E _{CS} Declarado
Não requerido	E _{CS} NR

O carácter de obrigatoriedade apresentado pelas normas harmonizadas EN 12620 e EN 13242 relativamente à declaração do desempenho dos agregados quanto à sua forma é coincidente e aponta para a não obrigatoriedade, a não ser que a regulamentação nacional o requeira. Relativamente a esta obrigatoriedade, o parecer da Comissão Técnica CT 154 foi no sentido de que a regulamentação não é obrigatória no que se refere a agregados finos.

5.1.3.3 Qualidade dos finos

Consoante o tipo de aplicação dos agregados, a avaliação da qualidade dos finos é realizada de forma distinta.

No caso dos agregados para betão hidráulico e para misturas não ligadas ou tratadas com ligantes hidráulicos, considera-se que os finos de um agregado fino não são prejudiciais quando qualquer uma das quatro condições seguintes se verificar:

- O teor total de finos do agregado for inferior a 3 % ou a outro valor de acordo com as disposições em vigor no local de utilização do agregado;
- O valor do equivalente de areia (SE), quando determinado de acordo com a EN 933-8, for superior a um limite inferior especificado;
- O valor do ensaio de azul de metileno da fração 0/2 mm (MB), quando determinado de acordo com a EN 933-9, for inferior a um determinado limite especificado;
- Evidencie desempenho equivalente ao de um agregado considerado satisfatório ou desde que haja evidência do seu emprego satisfatório, sem que tenham resultado problemas.

Sempre que o teor de finos seja superior a 3%, a avaliação faz-se por via do ensaio de azul de metileno relativo à fração 0/0,125 mm, devendo o valor do parâmetro MB_F ser declarado pela correspondente categoria especificada no quadro seguinte.

Categorias para os valores máximos de azul de metileno MB_F	
Valor de azul de metileno da fração 0/0,125 MB_F	Categoria MB_F
	MB_{FNT}^a
≤ 10	MB_{F10}
≤ 25	MB_{F25}
> 25	MB_F Declarado
Não requerido	MB_{FNR}

O carácter de obrigatoriedade apresentado pelas normas harmonizadas EN 12620 e EN 13242 relativamente à declaração do desempenho dos agregados quanto à qualidade dos finos dos agregados finos é coincidente e aponta para a sua obrigatoriedade, desde que o teor de finos seja superior a 3%.

O presente procedimento considera também agregados grossos, com as variantes de 6 a 12 mm.

Neste tipo de agregados a granulometria é descrita tendo como ponto de partida a “dimensão” do agregado (d/D), verificando para ela os “requisitos gerais”, os “limites gerais e tolerâncias para o peneiro intermédio” e as “tolerâncias da granulometria típica”. Relativamente à granulometria destes agregados ainda se especifica o “conteúdo de finos”. A dimensão do agregado “d/D” é definida tendo em conta que a maior parte das partículas do agregado têm diâmetros compreendidos entre os peneiros de aberturas “d” e “D”. Para este tipo de agregados a dimensão é 0/D.

Quando se define a dimensão do agregado d/D espera-se que passe uma pequena % de partículas no peneiro de abertura “d” e que fique retida uma pequena % de partículas no peneiro de abertura “D”.

Para a definição correta da dimensão dos agregados finos é necessário:

- A. Verificar o cumprimento dos requisitos gerais da granulometria, escolhendo para o efeito uma das categorias apresentadas no quadro abaixo.

Requisitos gerais para a granulometria de agregados finos							
Agregados	% de passados, em massa					Categoria G	Âmbito de aplicação
	2D	1,4D ⁽¹⁾	D ⁽²⁾	d	d/2		
Fino	100	95 a 100	85 a 99	-	-	G _F 85	EN 12620
	100	-	85 a 99	-	-		EN 13043
	100	98 a 100	85 a 99	-	-		EN 13242
	100	98 a 100	80 a 99	-	-	G _F 80	EN 13242

(1) – Quando as aberturas dos peneiros calculadas como 1,4 D e d/2 não corresponderem a números exatos das dimensões de malhas das séries de

peneiros R20 da ISO 565:1990, deve ser adotado o peneiro com a abertura mais próxima.

(2) – A percentagem de passados em D pode ser superior a 99%, mas em tais casos o produtor deve documentar e declarar a granulometria típica, incluindo os peneiros D, d, e d/2 e os peneiros da série base mais a série 1 ou da série base mais a série 2 intermédia entre d e D. Os peneiros com uma relação inferior a 1,4 vezes relativamente ao peneiro inferior mais próximo, podem ser excluídos.

- B.** Cumprimento das “tolerâncias da granulometria típica”, escolhendo para o efeito uma das categorias apresentadas no quadro seguinte.

Tolerâncias da granulometria típica declarada pelo produtor de agregados finos				
Tolerâncias % de passados, em massa			Categoria	Âmbito de aplicação
Peneiro D	Peneiro D/2	Peneiro 0,063	Agregado Fino	
± 5	± 10	± 3	G _{TC} 10	EN 13043
± 5	± 10	± 3	G _{TF} 10	EN 13242
± 5	± 20	± 3	G _{TC} 20	EN 13043
± 5	± 20	± 4	G _{TF} 20	EN 13242
± 7,5	± 25	± 5	G _{TF} 25	EN 13242
Não requerido			G _{TC} NR	EN 13043
			G _{TF} NR	EN 13242

Ou, no caso específico dos agregados utilizados em betão hidráulico, o cumprimento das “tolerâncias da granulometria típica”, escolhendo para o efeito uma das categorias apresentadas no quadro seguinte.

Tolerâncias da granulometria típica declarada pelo produtor do agregado fino e do agregado natural 0/8 para utilização corrente em betões hidráulicos				
Abertura do peneiro mm	Tolerâncias % de passados, em massa			
	0/1	0/2	0/4	0/8
8	-	-	-	± 5
4	-	-	± 5	-
2	-	± 5	-	± 10
1	± 5	± 20	± 20	± 10
0,250	± 25	± 25	± 20	± 10
0,125	-	-	-	± 3
0,063	± 5	± 5	± 3	± 2

- C. Cumprimento dos valores máximos do “conteúdo de finos”, ou seja, a percentagem de partículas que passam no peneiro 0,063mm, de acordo com o que se encontra descrito no quadro seguinte.

Categorias para os valores máximos do conteúdo de finos			
Tipo de agregado	Conteúdo de finos (< 0,063 mm)	Categoria - f	
		EN 12620 Agregados para betão	EN 13242 Agregados para misturas não ligadas
Fino	≤ 3	f ₃	f ₃
	≤ 7	-	f ₇
	≤ 10	f ₁₀	f ₁₀
	≤ 16	f ₁₆	f ₁₆
	≤ 22	f ₂₂	f ₂₂
	> 22	f _{Declarado}	f _{Declarado}
	Não requerido	f _{NR}	f _{NR}

A obrigatoriedade da apresentação dos vários parâmetros da granulometria, varia em função das normas harmonizadas aplicáveis, apresentando-se resumida no quadro seguinte.

Obrigatoriedade dos requisitos da granulometria para efeitos da marcação CE no âmbito das normas harmonizadas EN 12620 e EN 13242		
Requisito da granulometria	EN 12620 Agregados para betão	EN 13242 Agregados para misturas não ligadas
Dimensão	Obrigatório	Obrigatório
Requisitos gerais	Obrigatório	Obrigatório
Tolerâncias da granulometria típica declarada pelo produtor	Obrigatório	Quando requerido
Teor de finos	Quando requerido	Quando requerido

5.1.3.4 Forma

A forma dos agregados finos, é avaliada através da angulosidade do agregado medida segundo o procedimento especificado na norma EN 933-6, o qual utiliza, para o efeito, um angulómetro que mede o tempo de escoamento do mesmo num recipiente cónico dotado de um orifício na sua parte inferior. O desempenho do agregado fino relativamente à sua forma/angulosidade é expresso através de uma categoria, conforme quadro seguinte.

Categorias para os valores mínimos da angulosidade dos agregados finos	
Coeficiente de escoamento	Categoria – ECS
≥ 38	E _{CS} 38
≥ 35	E _{CS} 35
≥ 30	E _{CS} 30
< 30	E _{CS} Declarado
Não requerido	E _{CS} NR

O carácter de obrigatoriedade apresentado pelas normas harmonizadas EN 12620 e EN 13242 relativamente à declaração do desempenho dos agregados quanto à sua forma é coincidente e aponta para a não obrigatoriedade, a não ser que a regulamentação nacional o requeira. Relativamente a esta obrigatoriedade, o parecer da Comissão Técnica CT 154 foi no sentido de que a regulamentação não é obrigatória no que se refere a agregados finos.

5.1.3.5 Qualidade dos finos

Consoante o tipo de aplicação dos agregados, a avaliação da qualidade dos finos é realizada de forma distinta.

No caso dos agregados para betão hidráulico e para misturas não ligadas ou tratadas com ligantes hidráulicos, considera-se que os finos de um agregado fino não são prejudiciais quando qualquer uma das quatro condições seguintes se verificar:

- e) O teor total de finos do agregado for inferior a 3 % ou a outro valor de acordo com as disposições em vigor no local de utilização do agregado;
- f) O valor do equivalente de areia (SE), quando determinado de acordo com a EN 933-8, for superior a um limite inferior especificado;
- g) O valor do ensaio de azul de metileno da fração 0/2 mm (MB), quando determinado de acordo com a EN 933-9, for inferior a um determinado limite especificado;
- h) Evidencie desempenho equivalente ao de um agregado considerado satisfatório ou desde que haja evidência do seu emprego satisfatório, sem que tenham resultado problemas.

Sempre que o teor de finos seja superior a 3%, a avaliação faz-se por via do ensaio de azul de metileno relativo à fração 0/0,125 mm, devendo o valor do parâmetro MB_F ser declarado pela correspondente categoria especificada no quadro seguinte.

Categorias para os valores máximos de azul de metileno MB_F	
Valor de azul de metileno da fração 0/0,125 MB_F	Categoria MB_F
	MB_{FNT}^a
≤ 10	MB_{F10}
≤ 25	MB_{F25}
> 25	MB_F Declarado
Não requerido	MB_{FNR}

O carácter de obrigatoriedade apresentado pelas normas harmonizadas EN 12620 e EN 13242 relativamente à declaração do desempenho dos agregados quanto à qualidade dos finos dos agregados finos é coincidente e aponta para a sua obrigatoriedade, desde que o teor de finos seja superior a 3%.

5.1.4 Propriedades físicas

5.1.4.1 Massas volúmicas e absorção de água

As massas volúmicas e a absorção de água são avaliadas por procedimentos distintos, dependendo o procedimento da dimensão das partículas do agregado.

No quadro seguinte apresentam-se os diferentes tipos de parâmetros determinados e os correspondentes métodos de ensaio relativos às diferentes frações granulométricas.

Para nenhum dos parâmetros apresentados nesse quadro as normas europeias estabelecem valores limite ou categorias, requerendo unicamente que os resultados sejam declarados. Relativamente à forma como são declarados os valores não são dadas quaisquer orientações. O produtor pode, pois, declarar, por exemplo, um valor médio, o último valor obtido ou um intervalo de valores. Esta questão coloca-se para todas as propriedades cujo desempenho deve ser simplesmente declarado.

Procedimentos de ensaio para determinação das massas volúmicas e absorção de água		
Parâmetro	Fração granulométrica	
	Filer D ≤ 0,063 mm	0,063/4 mm
pa – Massa volúmica do material impermeável das partículas [Mg/m ³]	Método do picnómetro (EN 1097-7)	Método do picnómetro (EN 1097-6 secção 9)
prd – Massa volúmica das partículas secas em estufa [Mg/m ³]		
pssd – Massa volúmica das partículas saturadas e com a superfície seca [Mg/m ³]		
WA24 – Absorção de água após 24h de imersão [%]		

O carácter de obrigatoriedade apresentado pela norma harmonizada EN 13242 (Agregados para misturas não ligadas) relativamente à declaração do desempenho dos agregados quanto às massas volúmicas e absorção de água dos agregados aponta para a sua obrigatoriedade. Contrariamente, a norma EN 12620 (Agregados para betão) aponta para a não obrigatoriedade a não ser que a regulamentação nacional a requeira.

O parecer da Comissão Técnica CT 154 foi no sentido de que a regulamentação deveria tornar obrigatória a declaração do desempenho dos agregados quanto a estas propriedades, recomendando que os valores de massa volúmica sejam declarados com uma amplitude inferior ou igual a 0,05 Mg/m³.

5.1.4.2 Baridade

A baridade dos agregados é uma propriedade referenciada nas normas relativas aos agregados para betão e para misturas betuminosas e é determinada segundo o procedimento de ensaio especificado pela norma EN 1097-3, devendo os respetivos valores ser declarados pelo produtor.

Nenhuma das normas harmonizadas EN 12620 e EN 13043 estabelece qualquer frequência mínima para o controlo da baridade, pelo que se depreende que esta propriedade somente deve ser determinada na caracterização inicial, se requerido.

O carácter de obrigatoriedade apresentado pela norma harmonizada EN 12620 relativamente à declaração do desempenho dos agregados quanto à baridade aponta para a não obrigatoriedade, a não ser que a regulamentação nacional o requeira.

O parecer da Comissão Técnica CT 154 foi no sentido da não obrigatoriedade.

A norma harmonizada EN 13242 não referencia esta propriedade pelo que se considera que não é aplicável no âmbito da marcação CE de agregados para misturas não ligadas ou tratadas com ligantes hidráulicos.

5.1.5 Propriedades térmicas e de meteorização

As propriedades térmicas e de meteorização visam avaliar a alterabilidade do desempenho dos agregados quando sujeitos à ação dos agentes atmosféricos ou a fenómenos físicos como o gelo-degelo ou a cristalização de sais nos poros neles existentes.

Incluímos também as reações álcalis-sílica que também provocam alteração do desempenho dos agregados e das misturas onde são incorporados.

5.1.5.1 Resistência ao gelo-degelo

A suscetibilidade de um agregado sofrer degradação por ação do gelo-degelo, depende principalmente dos seguintes aspetos:

- Natureza petrográfica e da distribuição dimensional dos poros no interior das suas partículas;
- Tipo de mistura em que o agregado é aplicado;
- Clima a que vai estar sujeita a mistura onde o agregado é aplicado;
- Condições de saturação em água a que vão estar expostas as estruturas onde são aplicadas as misturas, sendo o risco de degradação significativamente aumentado no caso da estrutura se encontrar exposta à água do mar.

Relativamente ao clima e às condições de utilização dos agregados, as normas europeias tipificam as situações mais correntes, classificando-as de “A” a “D”, sendo que de “A” para “D” decresce a severidade das condições a que está sujeito o agregado, diminuindo, portanto, o risco de alterabilidade. No quadro seguinte apresenta-se a classificação adotada pelas normas europeias para a severidade da ação gelo-degelo em função do clima e da utilização.

Classificação da severidade da ação do gelo-degelo em função do clima e da utilização		
Condições de utilização	Clima	
	Atlântico	Continental
	Categoria	
Sem gelo ou estado seco	D	D
Saturação parcial, sem sal	C	B
Saturado, sem sal	B	A
Sal (água do mar ou superfície de estrada)	B	A

A avaliação da resistência ao gelo-degelo faz-se por via de um processo sequencial que se inicia por uma triagem, em função da avaliação petrográfica ou da avaliação da porosidade do agregado, em função da sua absorção de água.

A utilização da absorção de água como método de triagem na avaliação da resistência ao gelo-degelo, de acordo com a norma EN 12620, estabelece que para o caso dos agregados para betão, se a absorção de água dos agregados for inferior

a 1% o agregado pode ser considerado resistente à ação do gelo-degelo.

Quando dessa avaliação se verifica que o agregado é potencialmente sensível, avança-se para métodos que avaliam efetivamente a resistência ao gelo-degelo, nomeadamente:

- resistência ao gelo-degelo, segundo a norma EN 1367-1; e
- ensaio do sulfato de magnésio, segundo a norma EN 1367-2.

A avaliação efetiva da resistência do agregado ao gelo-degelo, é representada em função do seu desempenho, o qual deverá ser descrito adotando uma das categorias de F para a resistência ao gelo-degelo ou de MS para o valor de sulfato de magnésio, consoante o método escolhido, nos termos apresentados nos quadros seguintes.

Categorias para os valores máximos da resistência ao gelo-degelo	
Resistência ao gelo-degelo Perda de massa em %	Categoria F
	EN 13242 - Agregados para misturas não ligadas
≤ 1	F ₁
≤ 2	F ₂
≤ 4	F ₄
> 4	F _{Declarado}
Não requerido	F _{NR}

Categorias para os valores máximos da resistência ao sulfato de magnésio	
Resistência ao gelo-degelo Perda de massa em %	Categoria MS
	EN 13242 - Agregados para misturas não ligadas
≤ 18	MS ₁₈
≤ 25	MS ₂₅
≤ 35	MS ₃₅
> 35	MS _{Declarado}
Não requerido	MS _{NR}

Em função das categorias que caracterizam a resistência ao gelo-degelo do agregado, F ou MS, e tendo em conta as condições climáticas e de aplicação, as normas EN 12620 e EN 13242 consideram as categorias de severidade da ação do gelo-degelo apresentadas no quadro seguinte.

Classificação da severidade da ação do gelo-degelo em função do clima e da utilização		
Condições de utilização	Clima	
	Atlântico	Continental
	Categoria	
Sem gelo ou estado seco	NR	NR
Saturação parcial, sem sal	F ₄ ou MS ₃₅	F ₂ ou MS ₂₅
Saturado, sem sal	F ₂ ou MS ₂₅	F ₁ ou MS ₁₈
Sal (água do mar ou superfície de estrada)	F ₂ ou MS ₂₅	F ₁ ou MS ₁₈

O carácter de obrigatoriedade apresentado pelas normas harmonizadas EN 12620 e EN 13242 relativamente à declaração do desempenho dos agregados quanto à resistência ao gelo-degelo é coincidente e aponta para a não obrigatoriedade, a não ser que a regulamentação nacional o requeira. Relativamente a esta questão, o parecer da Comissão Técnica CT 154 foi no sentido de que a regulamentação deveria unicamente tornar obrigatória a declaração do desempenho dos agregados no caso dos agregados para betões utilizados em ambientes sujeitos a ciclos de gelo-degelo.

5.1.5.2 Retração por secagem

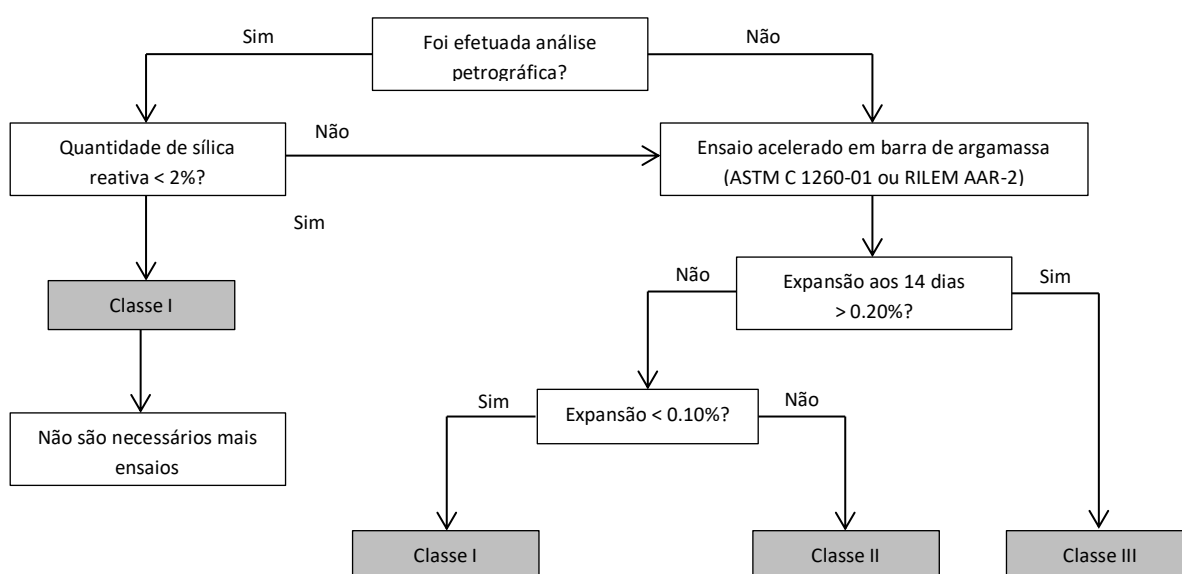
No caso de estruturas em betão que fiquem expostas ao ar, pode ocorrer fissuração por retração que seja imputável às propriedades dos agregados. Para prevenir esta potencial ocorrência deve ser avaliada a retração por secagem dos agregados, seguindo o procedimento definido na norma EN 1367-4, não devendo o valor exceder 0,075%.

O carácter de obrigatoriedade apresentado pela norma harmonizada EN 12620 relativamente à declaração do desempenho dos agregados aplicados em betão quanto à retração por secagem, aponta para a obrigatoriedade, já que estabelece um valor limite aceitação/rejeição e, nestes casos, a declaração do desempenho passa a ser automaticamente obrigatória.

5.1.5.3 Reatividade álcalis-sílica

A reatividade álcalis-sílica é uma propriedade que importa ter em conta no âmbito dos agregados para betão hidráulico e para argamassas, não estando estabelecido nas respetivas normas de produto, o método para a sua determinação nem a forma de descrever o seu desempenho, deixando a cada estado-membro a sua especificação.

Em Portugal, a Especificação LNEC E 476: 2006 – Guia para a utilização de agregados em betões de ligantes hidráulicos recomenda como metodologia para a avaliação da reatividade potencial dos agregados a definida pela Especificação LNEC E 461:2004, a qual se esquematiza no fluxograma seguinte:



Metodologia de avaliação da reatividade potencial álcalis-sílica dos agregados (LNEC E 461 – 2004)

De acordo com a metodologia preconizada na E 461, o produtor deverá declarar a classe a que pertence o agregado que produz, nomeadamente:

- **Classe I** - caso da avaliação petrográfica concluir que a % de sílica reativa é inferior a 2% e, neste caso, não são requeridos quaisquer outros ensaios, ou caso ter sido realizado o ensaio acelerado em barra de argamassa (ASTM C 1260-01 ou RILEM AAR-2) e se ter verificado uma expansão aos 14 dias inferior a 0,10%;

- **Classe II** – caso ter sido realizado o ensaio acelerado em barra de argamassa (ASTM C 1260-01 ou RILEM AAR-2) e se ter verificado uma expansão aos 14 dias superior ou igual a 0,10% e inferior ou igual a 0,20%;
- **Classe III** – caso ter sido realizado o ensaio acelerado em barra de argamassa (ASTM C 1260-01 ou RILEM AAR-2) e se ter verificado uma expansão aos 14 dias superior a 0,20%.

O carácter de obrigatoriedade apresentado pela norma harmonizada EN 12620 relativamente à declaração do desempenho dos agregados aplicados em betão quanto à reatividade álcalis-sílica aponta para a não obrigatoriedade, a não ser que a regulamentação nacional o requeira. Relativamente a esta propriedade, o parecer da Comissão Técnica CT 154 foi no sentido de que a regulamentação deveria tornar obrigatória a determinação da propriedade e a declaração do tipo de agregado, classe I, II ou III.

5.1.6 Propriedades químicas

As propriedades químicas dependem da natureza da matéria-prima e são relevantes quando o agregado é aplicado em misturas que incorporam ligantes hidráulicos, nomeadamente o cimento.

As propriedades químicas dos agregados condicionam a afinidade entre o agregado e o ligante e podem provocar o envelhecimento / degradação precoce das estruturas em que são aplicados, nomeadamente as de betão hidráulico.

5.1.6.1 Teor de cloretos

O teor de cloretos é um parâmetro que importa conhecer para efeitos de formulação do betão hidráulico, nomeadamente para efeitos do cálculo do seu teor de cloretos. Este teor é determinado segundo o procedimento especificado pela secção 12 da norma EN 1744-1 e deve ser declarado pelo produtor.

O carácter de obrigatoriedade apresentado pela norma harmonizada EN 12620 relativamente à declaração do desempenho dos agregados aplicados em betão quanto ao teor em cloretos aponta para a não obrigatoriedade, a não ser que a regulamentação nacional o requeira. Relativamente a esta propriedade, o parecer da Comissão Técnica CT 154 foi no sentido de que a regulamentação deveria tornar obrigatória a declaração do seu desempenho.

5.1.6.2 Compostos contendo enxofre

Os compostos de enxofre podem ocorrer em diversas formas minerais, como por exemplo, os sulfuretos, as pirites, ou o gesso e são avaliados por duas formas complementares:

- Através da determinação do teor de sulfatos solúveis em ácido, seguindo o procedimento descrito na secção 12 da norma EN 1744-1, devendo o respetivo valor ser declarado pelo produtor pela correspondente categoria apresentada no quadro seguinte.

Categorias para o valor máximo do teor em sulfatos solúveis em ácido		
	Teor de sulfatos solúveis em ácido % em massa	Categoria AS
Agregados que não escórias de alto-forno arrefecidas ao ar	$\leq 0,2$	AS _{0,2}
	$\leq 0,8$	AS _{0,8}
	$> 0,8$	AS _{Declarado}
	Não requerido	AS _{NR}
Escórias de alto-forno arrefecidas ao ar	$\leq 1,0$	AS ₁
	$> 1,0$	AS _{Declarado}
	Não requerido	AS _{NR}

- Através da determinação do teor total de enxofre, seguindo o procedimento descrito na secção 11 da norma EN 1744-1, não devendo o valor exceder 1% S em massa para os agregados que não de escória de alto forno arrefecidas ao ar. No caso das escórias de alto-forno arrefecidas ao ar o valor não deve exceder os 2% S.

Nota – Se no agregado se verificar a presença de pirrotite (forma instável do sulfureto de ferro FeS), o teor máximo de enxofre (S) deve ser de 0,1%.

O carácter de obrigatoriedade apresentado pela norma harmonizada EN 12620 relativamente à declaração do desempenho dos agregados aplicados em betão quanto aos compostos de enxofre aponta para a não obrigatoriedade, a não ser que a regulamentação nacional o requeira. Relativamente a esta propriedade, o parecer da Comissão Técnica CT 154 foi no sentido de que a regulamentação deveria tornar obrigatória a declaração do seu desempenho, tanto no que se refere ao teor de sulfatos solúveis em ácido, como ao teor de enxofre total.

5.1.6.3 Constituintes que alteram o tempo de presa e a resistência do betão

Os agregados que contenham substâncias orgânicas ou outras substâncias em proporções capazes de modificar o tempo de presa e o endurecimento das misturas tratadas com ligantes hidráulicos, devem ser objeto de avaliação no que respeita ao seu efeito no tempo de presa e na resistência à compressão do betão, de acordo com a secção 15.3 da EN 1744-1.

As proporções de tais materiais devem ser tais que não provoquem:

- a) aumento do tempo de presa nos provetes da argamassa de ensaio superior a 120 minutos;
- b) diminuição da resistência à compressão nos provetes da argamassa de ensaio superior a 20 % aos 28 dias.

A presença de matéria orgânica deve ser determinada de acordo com a secção 15.1 da EN 1744-1, (determinação do teor de húmus). Se os resultados revelarem um teor de húmus elevado, deve determinar-se a presença de ácido fúlvico de acordo com a secção 15.2 da EN 1744-1.

Se nestes ensaios a cor do líquido que sobrenada for mais clara que as cores padrão pode considerar-se que os agregados não contêm matéria orgânica.

Nota 1 – Alguns compostos inorgânicos que descoram o líquido que sobrenada, no ensaio do teor de húmus, não afetam a presa nem o endurecimento do betão.

Nota 2 – Os açúcares não afetam a cor do líquido que sobrenada nos ensaios para deteção do teor de ácido húmico ou do ácido fúlvico. Se houver a suspeita da existência de açúcares ou de matérias contendo açúcar, o agregado deverá ser sujeito ao ensaio com provete de argamassa (veja-se a secção 15.3 da EN 1744-1). Convém aplicar os requisitos acima indicados relativos ao princípio de presa e à resistência à compressão.

A avaliação do aumento do tempo de presa e da diminuição da resistência à compressão só se justificam caso a avaliação da matéria orgânica confirme a sua existência.

O carácter de obrigatoriedade apresentado pela norma harmonizada EN 12620 relativamente à declaração do desempenho dos agregados aplicados em betão quanto aos constituintes que alteram o tempo de presa e a resistência do betão aponta para a obrigatoriedade, podendo ser avaliada por qualquer um dos métodos anteriormente referidos.

5.1.6.4 Contaminantes orgânicos leves

No caso dos agregados para betão poderá haver a necessidade de avaliar a existência de contaminantes orgânicos leves, seguindo para o efeito o procedimento definido na secção 14.2 da norma EN 1744-1, devendo os produtores declarar o valor obtido.

O carácter de obrigatoriedade apresentado pelas normas harmonizadas EN 12620 e EN 13043 relativamente à declaração do desempenho dos agregados quanto ao teor em contaminantes orgânicos leves aponta para a não obrigatoriedade, a não ser que a regulamentação nacional o requeira. Relativamente a esta propriedade, o parecer da Comissão Técnica CT 154 foi no sentido de que a regulamentação não deveria tornar obrigatória a declaração do seu desempenho a não ser no caso específico dos agregados utilizados em betão à vista.

5.1.6.5 Teor de carbonatos

No caso dos agregados finos destinados ao fabrico de betão para utilização em camadas de desgaste de pavimentos deve ser determinado o teor de carbonatos, seguindo para o efeito o procedimento definido na secção 5 da norma EN 196-1, sendo o provete preparado de acordo com a secção 12.3 da EN 1744-1, devendo o produtor declarar os resultados.

O carácter de obrigatoriedade apresentado pela norma harmonizada EN 12620 relativamente à declaração do desempenho dos agregados finos aplicados em betões utilizados em camadas de desgaste de pavimentos sujeitos a tráfego quanto ao teor em carbonatos aponta para a não obrigatoriedade, a não ser que a regulamentação nacional o requeira. Relativamente a esta propriedade, o parecer da Comissão Técnica CT 154 foi no sentido de que a regulamentação deveria tornar obrigatória a declaração do seu desempenho unicamente naquele contexto de aplicação.

ANEXO II

Mapa de quantidades estimadas

Aquisição de Agregados – Areias, em regime continuado, para o Município de Vila Nova de Gaia

MAPA DE QUANTIDADES

Cod.	Descrição	Unidade	Qtd	Preço Base	Requisitos	Local Entrega
1	Fornecimento, transporte e deposição de agregados do tipo areia fina de duna lavada (0/2 mm)	m ³	700			
2	Fornecimento, transporte e deposição de agregados do tipo meia areia de rio lavada (0/4 mm)	m ³	1800			
3	Fornecimento, transporte e deposição de agregados do tipo meia areia de pedreira (0/4 mm)	m ³	400			
4	Fornecimento, transporte e deposição de agregados do tipo areia grossa de pedreira	m ³	400			