

MP : A

MANUAL DE PROJECTO:
ARQUITECTURA

—
VERSÃO 2.1
EDIÇÃO AGOSTO '09

PARQUE*e*SCOLAR

PROGRAMA DE MODERNIZAÇÃO
DAS ESCOLAS DO ENSINO SECUNDÁRIO



ÍNDICE

Introdução | 3

Caracterização Geral do Parque Escolar
Novos Paradigmas Educativos e Ambientais

Modelos Conceptuais | 15

Modelo Conceptual de Organização Espaço-Funcional
Níveis de Hierarquização Funcional

Procedimentos | 23

Programa Base
Estudo Prévio
Projecto Execução
Projecto de Licenciamento

Térmica e Eficiência Energética | 27

Concepção e Soluções Técnicas
Prioridade na Intervenção nos Espaços - Para a maioria das situações climáticas
Balanço Térmico de Sala de Aula Tipo em Edifícios Existentes

Apoio Técnico | 37

Considerações Gerais
Elementos Construtivos
Térmica e Energia: Conceitos Gerais
Espaços Específicos: Diagramas e Conceitos

1. Biblioteca
2. Sala Polivalente
3. Salas de Aula
4. Espaços para o Ensino Experimental das Ciências
5. Salas de Artes
6. Salas de Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC)
7. Oficinas: Cursos de Electricidade / Electrónica
8. Oficinas: Cursos de Informática
9. Oficinas: Cursos de Mecânica
10. Conselho Executivo
11. Secretaria
12. Salas Trabalho Professores
13. Núcleos Museológicos
14. Núcleo de Formação de Adultos e Certificação de Competências
15. Balneários
16. Cozinha
17. Portaria
18. Sala de Alunos / Espaço Estudante / Loja do Aluno
19. Unidade de Referência para Necessidades Educativas Especiais

Referências & Bibliografia | 87



INTRODUÇÃO

► CARACTERIZAÇÃO GERAL DO PARQUE ESCOLAR

O Programa de Modernização das Escolas Destinadas ao Ensino Secundário (PMEES), a cargo da Parque Escolar EPE, assenta em princípios de exigência de qualidade, colocando o ensino português como potencial referência internacional.

O PMEES visa actuar de forma integrada ao nível da requalificação das infra-estruturas escolares; da abertura da escola à comunidade, da manutenção e gestão dos edifícios após a requalificação e da redução do impacto ambiental. Ao mesmo tempo, pretende-se promover nos espaços escolares a divulgação de conhecimentos, informação, competências dos alunos, estimulando e apoiando a aprendizagem e formação de uma forma inclusiva, a tempo inteiro e envolvendo a comunidade exterior.

O PMEES contempla intervenções em 332 escolas até 2015, fortalecendo uma potencial rede escolar nacional o que, estrategicamente, lhe confere uma importância absoluta na construção de uma nova cultura de aprendizagem.

A modernização dos espaços escolares expõe ainda a enorme relevância do espaço físico e da sua habitabilidade com qualidade. A concepção arquitectónica e em particular a organização das várias valências (lectivas e não-lectivas) que integram o espaço escolar, a sua gestão e manutenção são uma mais-valia que o PMEES procura promover e reforçar no futuro imediato. Pretende-se deste modo responder aos novos paradigmas educativos e ambientais, oferecendo:

- **espaços atractivos** capazes de proporcionarem bem-estar e garantir as condições essenciais a uma boa prática pedagógica coincidentes com os valores educativos promovidos pelos programas curriculares, estimulando e favorecendo o trabalho educativo, o rendimento e o bem-estar da comunidade educativa;
- **espaços flexíveis** capazes de se adaptarem no tempo à evolução dos currículos e solicitações da comunidade escolar bem como à rápida evolução das novas tecnologias de informação e comunicação, mediante alterações pouco dispendiosas;
- **espaços multifuncionais** capazes de possibilitar uma utilização variada alargada à comunidade;

- **espaços seguros, acessíveis e inclusivos** permitindo a utilização alargada a pessoas com mobilidade condicionada e necessidades educativas especiais;
- **soluções duradouras** em termos físico, ambientais e funcionais, de modo a garantir baixos custos de gestão e de manutenção.

O PMEES constitui-se assim como um factor de desenvolvimento do País e do aumento da sua competitividade bem como de consolidação do sistema urbano e a inerente, contribuindo para o aumento da sua atractividade e para a redução das assimetrias regionais de desenvolvimento, de acordo com o modelo territorial proposto no Programa Nacional de Política de Ordenamento do Território (PNPOT).

Este programa enquadra-se nos objectivos do Quadro de Referência Estratégico Nacional (QREN), bem como no eixo prioritário IX – Desenvolvimento do Sistema Urbano Nacional – do Programa Operacional Temático Valorização do Território (POTVT), contribuindo para melhorar a resposta da rede pública de escolas com ensino secundário às várias procuras, de forma eficaz e equitativa e concorrendo para a eficiência e reutilização das infra-estruturas e dos equipamentos escolares existentes em detrimento de construção nova.

O investimento no sector da educação, em particular no que se refere à modernização do parque escolar, desempenha um papel fundamental ao nível da elevação do nível médio de qualificação escolar, cultural e profissional da população bem como da qualificação social e económica das cidades e do território.

ESTRATÉGIA DE INTERVENÇÃO

Para o desenvolvimento de novas soluções a aplicar nas escolas intervencionadas, a Parque Escolar reuniu uma equipa de consultores multidisciplinar, que integra investigadores e professores de várias áreas científicas a par de arquitectos.

O modelo de edifício escolar adoptado não é uma escola tipo, mas um tipo de escola que convirja na direcção do projecto educativo proposto por cada uma das escolas, permitindo responder adequadamente às necessidades, objectivos e características das suas comunidades escolares e garantindo a durabilidade e sustentabilidade da intervenção num prazo temporal dilatado.

A informação contida neste manual foi concebida para ser adaptada à situação específica de cada escola de modo a convergir na direcção do respectivo projecto educativo. Para assegurar a coerência da solução proposta, as direcções das escolas apresentam um documento orientador da intervenção, designado por Plano Estratégico, no qual explicitam os objectivos estabelecidos no seu projecto educativo e identificam as necessidades em termos de recursos físicos daí decorrentes.

O Plano Estratégico é entendido como um conjunto flexível de decisões e de acções sobre o futuro da escola, projectadas num prazo temporal dilatado - médio e longo prazo - e suportadas numa avaliação prospectiva da organização e do funcionamento da escola e dos recursos físicos existentes, tendo presente quer a sua inserção na rede escolar, quer os recursos financeiros a mobilizar pela Parque Escolar.

Neste manual referem-se as estratégias adoptadas na reorganização do espaço escolar em função dos novos paradigmas educativos e ambientais, descreve-se o modelo conceptual adoptado e destacam-se as soluções propostas para os vários espaços lectivos e não-lectivos a considerar na intervenção.



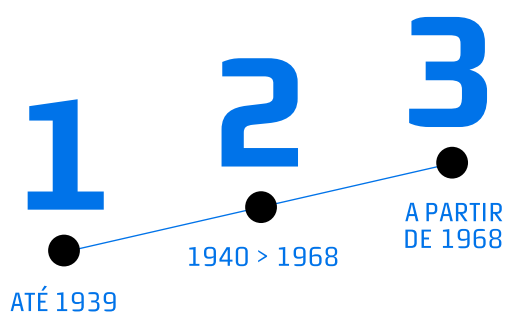
Os projectistas deverão ter sempre em consideração no desenvolvimento do projecto que as escolas irão manter o funcionamento lectivo no decorrer da intervenção do Programa de Modernização. É assim necessário contemplar um faseamento de obra que permita a implementação em segurança desta premissa.

CARACTERIZAÇÃO GERAL DO PARQUE ESCOLAR

O actual parque escolar destinado ao ensino secundário público integra actualmente um total de 502 escolas, cuja construção se iniciou no final do séc. XIX. Destas, 23% foram construídas até ao final da década 60. As restantes (77%) correspondem ao período de expansão da rede escolar e de alargamento da escolaridade obrigatória, para seis e nove anos, sendo que 46% das escolas foram construídas na década de 80.

Estas escolas constituem um conjunto heterogéneo, quer em termos das condições tipo-morfológicas dos edifícios quer da sua qualidade arquitectónica e construtiva. Embora seja maioritariamente composto por soluções normalizadas, decorrentes da aplicação de projectos-tipo e do recurso à construção em série, compreende edifícios com reconhecido valor patrimonial bem como outros em que foram ensaiadas soluções inovadoras em termos espaciais e construtivos.

COM BASE NO PERÍODO DE CONSTRUÇÃO, AGRUPARAM-SE AS ESCOLAS EM **TRÊS PERÍODOS OU FASES**:



Esta classificação permite associar ao período de construção das escolas, os respectivos programas funcionais, modelos arquitectónicos e processos de construção e suportar uma caracterização tipificada da situação actual (diagnóstico) e das intervenções necessárias.

1 —

Conjunto constituído pelos primeiros “liceus” planeados de raiz em Portugal a partir da reforma de Passos Manuel (1836). Abrange os edifícios construídos durante a Primeira República, bem como aqueles que foram construídos ou terminados no âmbito da intervenção da Junta Administrativa do Empréstimo para o Ensino Secundário (JAEES) criada em 1928 e extinta em 1934. A par da dimensão histórica e simbólica adquirida, incorporam valores patrimoniais resultantes da concepção arquitectónica, constituindo referências da arquitectura portuguesa do princípio do séc. XX.

O Liceu Passos Manuel em Lisboa, construído entre 1882 e 1911, é o primeiro liceu onde foram aplicadas as exigências relativas à construção escolar propostas pela reforma de 1905 de Eduardo José Coelho, através do projecto de alterações datado de 1906, do arquitecto Rosendo Carvalheira. No âmbito desta reforma são construídos mais três liceus em Lisboa (Liceu Camões (1907-09), Liceu Pedro Nunes (1908-11), Liceu Maria Amália Vaz de Carvalho (1913-33)) e dois no Porto (Liceu Alexandre Herculano (1914-27) e Liceu Rodrigues de Freitas (1927-33)). São projectos elaborados por arquitectos de referência da arquitectura portuguesa: os três primeiros da autoria do arquitecto Miguel Ventura Terra, e os dois últimos do arquitecto José Marques da Silva. Os promotores destes edifícios são o Ministério do Reino e, posteriormente, o Ministério da Instrução Pública.

Na década de 30 são construídos três liceus no âmbito de um importante concurso de arquitectura lançado em 1930 pela recém-criada Junta Administrativa do Empréstimo para o Ensino Secundário (JAEES): Liceu Fialho de Almeida, em Beja, da autoria do arquitecto Cristino da Silva, Liceu Latino Coelho, em Lamego, da autoria do arquitecto Cottinelli Telmo e Liceu D. João III, da autoria do arquitecto Carlos Ramos, Jorge Segurado e Adelino Nunes. Em resultado da adjudicação directa da JAEES, é construído o Liceu D. Filipa de Lencastre em Lisboa com projecto de Jorge Segurado.

Em termos formais evoluem do modelo de edifício único de configuração compacta com pátios encerrados, filiado no modelo conventual dos antigos colégios como é o caso do antigo Liceu Passos Manuel em Lisboa, para uma configuração em extensão ocupando parcialmente ou na totalidade o perímetro do quarteirão urbano, podendo definir um ou mais pátios abertos, de acordo com o modelo francês de *Lycée*, como é o caso dos liceus Camões e Pedro Nunes em Lisboa.

O programa funcional adoptado considera um vasto conjunto de espaços lectivos, em que a par das salas de aula, integra espaços específicos tais como biblioteca, anfiteatro/sala de projecções, laboratórios (então designados por gabinetes) de química, física, geografia e ciências naturais, bem como áreas associadas à prática do exercício físico. Na organização funcional, destaca-se a centralidade conferida ao sector administrativo bem como à biblioteca à qual é também atribuída a função de *sala actos* o que lhe confere um estatuto de respeitabilidade. As restantes áreas lectivas estão descentralizadas. Posicionam-se ao longo de eixos (alas) em que os laboratórios, por razões de segurança,

ocupam as zonas mais periféricas, sendo frequentes as situações em que se encontram destacados do edifício.

Em termos construtivos apresentam uma forte robustez, progredindo de tecnologias construtivas tradicionais às quais foram, incorporados, pontualmente, elementos inovadores à época tais como estruturas metálicas com recurso ao aço em vigas e ao ferro fundido em colunas e pavimentos em betão, para sistemas construtivos mistos de paredes autoportantes combinadas com estruturas porticadas, lajes de betão armado e coberturas em terraço.

2 —

Conjunto constituído por escolas construídas pelo Ministério das Obras Públicas através da Junta das Construções para o Ensino Técnico e Secundário (JCETS-MOP), entidade que em 1934 substitui a JAEES.

Entre 1938 e o final dos anos 60 realizaram-se dois planos de construção de edifícios destinados ao ensino secundário, perfazendo um total de 29 liceus. O primeiro, datado de 1938 - 'Plano de 38' - engloba treze projectos (DL n.º 28604 de 21/04/38, posteriormente reforçado pelo DL n.º 33618 de 24/04/44) e o segundo, datado de 1958 - 'Plano de 58' - os restantes (DL n.º 41572 de 28/03/58). Estas escolas, construídas nas capitais de distrito, em zonas de elevada acessibilidade e implantadas em lotes de grande dimensão em regra coincidentes com a totalidade do quarteirão urbano. Os projectos foram maioritariamente elaborados por técnicos da JCTES de acordo com "programas gerais" da responsabilidade da JCETS, que definiam os vários sectores funcionais e estabeleciam princípios de organização espacial.

Em termos formais adoptam configurações diversificadas, de base linear ou em pátio, definidas a partir da agregação de vários corpos com dois ou três pisos, e ocupando parcialmente ou na totalidade o perímetro do quarteirão urbano.

Em termos funcionais, organizam-se a partir de um núcleo principal, constituído por um ou mais corpos, ao qual estavam associados os espaços lectivos e os serviços administrativos, localizados junto da entrada principal com acesso directo pelo exterior. Os espaços lectivos agrupam-se por ciclos e em alas, com acessos independentes a partir da entrada principal. Os laboratórios localizam-se nas extremidades das alas destinadas ao 2º e 3º ciclo. A biblioteca e as instalações destinadas ao corpo docente ocupavam lugares centrais. A este núcleo associava-se um outro corpo com dois pisos, ocupado no piso térreo pelo refeitório, cozinha e balneários no piso superior pela sala da mocidade e pelo ginásio com caixa de palco para permitir a sua utilização como salão de festas com acesso independente pelo exterior. Os espaços destinados aos alunos integravam recreios cobertos e ao ar livre. A sala de convívio para os alunos é apenas introduzida na década de 60, associada a salão de festas. Nesta altura o ginásio abdica da condição inicial de polivalência ficando limitado à prática desportiva.

O plano de construção de escolas técnicas – para o ensino industrial, comercial e agrícola – enquadra-se no âmbito da reforma do ensino técnico-profissional, industrial e comercial (Decreto-Lei nº 36 356 de 19 de Junho de 1947). Os projectos, maioritariamente da responsabilidade técnica da JCTES, iniciaram-se

em 1948 (Decreto-Lei nº 37 028) com base em “ante-projectos tipo” elaborados pela JCETS e datados de 1948, 1950 e 1952. Pretendia-se deste modo garantir soluções económicas e adaptáveis às condições locais e morfológicas do lote. Até 1970 foram construídas 69 escolas, das quais 38 na década de 1960.

Os ante-projectos organizavam o espaço escolar em três corpos – escolar, desportivo e oficial – permitindo a articulação entre os vários corpos consoante a orientação e topografia do terreno. O corpo escolar, destinado às salas de aulas teóricas e aos serviços administrativos, organizava-se em altura, com uma altura máxima de 4 pisos, a partir de um corredor central com caixas de escadas laterais e segundo uma orientação que permitisse que as aulas normais ficassem expostas a Sul. O corpo desportivo com dois pisos seguia a organização adoptada nos liceus. O corpo de oficinas, de piso único e isolado dos restantes espaços da escola, era dimensionado em função dos cursos ministrados.

Em termos construtivos, tanto os liceus como as escolas técnicas utilizam tecnologias de construção mistas, baseadas em paredes resistentes de alvenaria ordinária de pedra rebocada sobre as quais assentavam lajes de piso e escadas de betão armado. Nalguns casos as lajes de piso são constituídas por vigotas de betão pré-esforçado e abobadilhas cerâmicas, apresentando vigas perpendiculares às paredes exteriores.

A cobertura em telhado utiliza estruturas de madeira sendo normal a linha ser constituída por uma viga invertida em betão onde também se ligava a laje de esteira.

Nos revestimentos domina a madeira (soalho ou tacos) nos pisos das salas de aula e o mosaico hidráulico nos corredores. Nas paredes é aplicada massa de areia ou estuque. Nos corredores e escadas são aplicados lambrins de mosaico hidráulico. As caixilharias são em madeira ou em elementos pré-fabricados de betão armado com vidro simples.

O corpo das oficinas apresenta estrutura em betão armado sendo frequente o sistema de cobertura inclinada em forma de *shed*, revestida com telha cerâmica ou com chapas onduladas de fibrocimento.

3 —

Conjunto constituído por escolas construídas a partir do final da década de 60, sob a responsabilidade partilhada do Ministério da Educação através da Direcção Geral da Administração Escolar e do Ministério das Obras Públicas através da Direcção-Geral de Construções Escolares.

No final da década de 60 desenvolve-se um conjunto limitado de “projectos-tipo” destinados a liceu; escola-técnica e escola-preparatória - baseados em soluções de grande pragmatismo de modo a permitir rapidez e economia de execução, designados por Projectos Normalizados Tipo. A imagem dos edifícios é ditada pelas estratégias construtivas na qual a ornamentação está ausente.

Estes projectos tipo estruturam-se a partir de um conjunto de blocos autónomos, permitindo a adaptação do edifício a terrenos com características geomorfológicas, expositivas e de acessibilidade muito diversas e desconhecidas

a priori. Os diferentes blocos são ligados por galerias exteriores cobertas, cujo traçado estava dependente da morfologia do terreno. Esta flexibilidade de adaptação ao terreno permitia ser trabalhada ao nível do espaço interior dos blocos, através do desnivelamento das várias zonas que os constituem, obtendo uma adaptação mais completa às características locais.

No Projecto Normalizado de Liceus Tipo, também designada por base liceal, as diferentes zonas e actividades que compunham o programa de liceu, agrupavam-se em blocos de quatro tipos: **1)** bloco geral (Bloco A) de piso único, destinado às actividades sociais e administrativas e onde se localizavam as zonas de recepção, secretaria, biblioteca, sala do corpo docente, sala de alunos e sala de canto coral; **2)** bloco de dois pisos (Bloco B) com planta de base quadrangular formando um pátio interior descoberto destinado às actividades de ensino condicionadas por material específico (laboratórios); **3)** bloco de aulas (Bloco C) com dois pisos destinado às aulas normais; **4)** bloco destinado à educação física e prática desportiva (pavilhão) com um campo único de dimensão regular (andebol) e bancada lateral, sob a qual se localizavam os balneários e outros espaços de apoio. Nos blocos B e C são abolidas as circulações rectilíneas, e adoptados núcleos de distribuição permitindo dotar as salas de aula com luz directa bilateral e ventilação transversal.

O Projecto Normalizado de Escola Técnica Tipo, também designada por base técnica, compreende três tipos de blocos: **1)** bloco geral (Bloco A) com dois pisos destinado a direcção, secretaria, biblioteca e sala polivalente na qual se destaca um plano mais elevado destinado a palco e ao qual se sucede uma zona destacada reservada a refeitório; **2)** bloco de aulas com dois ou três pisos de planta quadrangular definindo um pátio central coberto por clarabóia circundado por galerias de distribuição acedidas por duas escadas laterais. Tal como na base liceal, as salas de aula apresentam luz directa bilateral e ventilação transversal; **3)** bloco de oficinas de piso único e dimensão variável adaptado do modelo anteriormente utilizado, baseado numa solução em “shed”; **4)** bloco destinado à educação física e prática desportiva (pavilhão). Para as instalações desportivas adoptou-se o modelo de pavilhão.

O Estudo Normalizado de escola preparatória apresentava um bloco com piso e meio onde se localizam a direcção, secretaria, refeitório, biblioteca e sala polivalente e blocos de aulas com piso único de planta quadrangular e pátio central descoberto. A circulação interna fazia-se através dos espaços lectivos.

Estas soluções foram reproduzidas em várias zonas do país com adaptações pontuais em função da dimensão da escola e do lote onde esta se insere.

Na década de 80 é desenvolvido, um novo projecto-tipo que mantém a estrutura pavilhonar e a ligação exterior através de galerias. Este projecto designado por “3x3” é composto por dois tipos de blocos, **1)** bloco de dois pisos e planta quadrada com a caixa de escada localizada no centro e iluminada por um lanternim, destinado a actividades lectivas e administrativas; **2)** bloco de piso único e plante rectangular destinado a refeitório, cozinha e sala de alunos.

Em termos construtivos são edifícios modulares de estrutura porticada de betão armada com lajes do mesmo material e paredes preenchidas por panos de alvenaria de tijolo rebocados e pintados com os elementos de betão aparentes. As coberturas são planas, não visitáveis ou com cobertura inclinada e lanternim revestidas a placas de fibrocimento. Os vãos apresentam caixilharias de madeira ou de alumínio com vidro simples e alumínio.



► NOVOS PARADIGMAS EDUCATIVOS E AMBIENTAIS

As tendências de evolução do modelo educativo adoptado em Portugal apontam para uma escola orientada para ministrar conhecimentos; transmitir informação e facilitar competências aos alunos; promover, estimular e apoiar a aprendizagem e a formação ao longo da vida. Este modelo é caracterizado por:

- A passagem de um modelo de ensino exclusivamente centrado no professor, i.e., num modelo expositivo, baseado na transmissão de conhecimentos (aprendizagem passiva), para um modelo de ensino baseado em práticas pedagógicas de natureza colaborativa e exploratória (aprendizagem activa), suportadas em exercícios de investigação, recolha de informação e experimentação laboratorial/simulação; produção de artefactos e realização de relatórios e discussão/comunicação. Tais práticas requerem uma maior permanência de alunos e de docentes na escola e a presença de espaços adequados;
- O investimento na criação de **1)** hábitos de pensar/raciocinar de forma crítica; **2)** capacidade para recolher, organizar e analisar informação; **3)** capacidade para trabalhar em equipa de forma colaborativa e dinâmica; **4)** capacidade para aplicar os conhecimentos adquiridos na resolução de problemas; **5)** capacidade para se adaptar a novas situações e às evoluções tecnológicas; **6)** atitude de aprendizagem autónoma e auto-orientada; **7)** o gosto pela prática de actividades extra-curriculares que ajudem a complementar a formação dos alunos;
- A descentralização do processo de ensino/aprendizagem relativamente ao tempo e ao espaço da sala de aula;
- O incentivo a actividades complementares à “sala de aula” envolvendo pesquisas de informação e discussões e o acesso facilitado a informação permite padrões de trabalho mais flexíveis;
- O uso intensivo das novas tecnologias de informação e de comunicação(TIC); A utilização de equipamentos informáticos e electrónicos (e.g. computadores, quadros interactivos, *scanners*, impressoras) e o acesso à internet não só transformaram os métodos de aquisição e de produção de informação,



como se tornaram ferramentas de ensino e de aprendizagem fundamentais; O acesso a informação digital e o número de computadores na escola vai continuar a aumentar estando previsto que no futuro todos os alunos tenham acesso a “hardware” sem fios o que implica a cobertura total dos edifícios por rede informática;

- Abertura da escola à comunidade exterior, de modo a promover a formação ao longo da vida a certificação de competências; A organização espacial da escola reflecte-se neste processo, na medida em que define o suporte físico de todas as actividades realizadas e em particular interfere na forma como os diferentes membros da comunidade escolar (alunos; docentes; funcionários; pais e encarregados de educação) interagem entre si, se relacionam com a aprendizagem e adquirem conhecimentos e várias competências.

Na escola, a transmissão e geração de conhecimentos é suportado na interacção social e informacional. A par do reportório de saberes organizados - *curriculum formal*, o modo como se estabelecem os contactos informais entre os diferentes membros da comunidade escolar, i.e. a aprendizagem que ocorre fora do espaço e do tempo da sala de aula – e.g. no recreio, no refeitório ou nos corredores - *curriculum informal* - e a mensagem - sinais ou estímulos que espelhem o projecto educativo adoptado - que é captada quando se percorre a escola – também descrita como o *curriculum oculto* – desempenham um papel relevante neste processo e podem motivar na comunidade escolar uma *cultura de aprendizagem*.

Se para o cumprimento do curriculum formal são necessários um conjunto de espaços lectivos com características e equipamentos apropriados às práticas pedagógicas adoptadas, a forma como os restantes espaços da escola são organizados e geridos pode ter um impacto significativo na ocorrência de oportunidades de aprendizagem informal, encorajar alunos e docentes a permanecer mais tempo na escola e a participar activamente no projecto educativo e portanto contribuir para criar uma atitude de aprendizagem.

Neste sentido devem ser promovidas condições para o desenvolvimento de actividades de aprendizagem de âmbito informal, não confinadas exclusivamente ao espaço da sala de aula, a par do investimento na criação de espaços interiores e exteriores para uso de toda a comunidade escolar (espaços sociais e de convívio), que funcionem como lugares de encontro informal e de actividades extra-curriculares.

A diversidade de actividades de natureza colaborativa, exploratória e experimental previstas no curriculum, implica a presença de espaços e equipamentos que permitam a sua realização dentro e fora do período lectivo.



MODELOS CONCEPTUAIS

► MODELO CONCEPTUAL DE ORGANIZAÇÃO ESPAÇO-FUNCIONAL

O modelo de intervenção seguido no **Programa de Modernização das Escola do Ensino Secundário** propõe a reorganização do espaço escolar a partir da articulação dos diferentes sectores funcionais que o compõem, de modo a garantir condições para o seu funcionamento integrado e permitir a abertura à comunidade exterior em períodos pós-lectivos.

Os sectores funcionais considerados referem-se a:

- (1) Núcleo de aprendizagem formal;
- (2) Núcleo de biblioteca/centro de recursos;
- (3) Núcleo de espaços desportivos;
- (4) Núcleo de espaços sociais e de convívio;
- (5) Núcleo de recepção, gestão/ administração e atendimento geral;
- (6) Núcleo de direcção;
- (7) Núcleo de docentes;
- (8) Núcleo de funcionários;
- (9) Núcleo de formação de adultos e certificação de competências.

(ver fig. 1)

Pretende-se que o espaço escolar no seu todo se estabeleça como um elemento difusor de um ambiente de aprendizagem.

Para o efeito propõem-se que os vários sectores funcionais da escola sejam articulados através de um percurso - “learning street” – constituindo uma sucessão de espaços (interiores e exteriores) de valência diversificada, relacionados com diferentes situações de aprendizagem (formal e/ou informal) e integrando: (1) áreas para a exibição de trabalhos/conteúdos didácticos de âmbito permanente e/ou temporário; (2) áreas para exposição de acervos museológicos

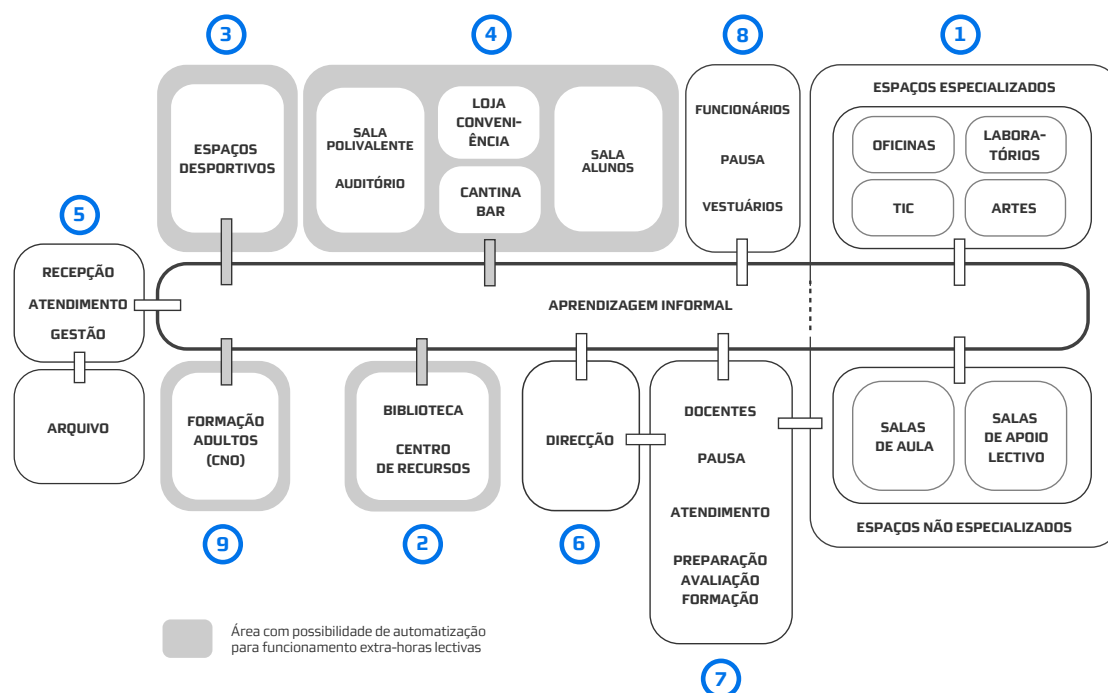


fig. 1 articulação e organização dos sectores funcionais do espaço escolar

(espaço da memória e do conhecimento); (3) áreas para apoio a actividades extra-curriculares (clubes) e (4) áreas para estudo informal da comunidade educativa.

Este percurso deve ser facilmente legível e identificável e os espaços que lhe estão associados devem dispor de boas condições de acessibilidade visual, potenciando condições de vigilância natural.

O investimento na promoção de um “ambiente de aprendizagem” requer o reforço de mensagens visuais que possam ser decodificadas facilmente e portanto assimiladas pela comunidade escolar. Neste sentido torna-se importante assumir a zona destinada a biblioteca, como o “coração” da escola: um espaço físico e visualmente acessível à comunidade escolar a partir da entrada. A mensagem veiculada a partir da condição de centralidade simbólica é a de um espaço de aprendizagem e trabalho pautado pela presença de “livros”, aberto, confortável e onde todos são bem-vindos. A visibilidade funciona aqui para fomentar a sua utilização pela comunidade e difundir uma prática de aprendizagem.

Semelhante estratégia deve ser aplicada nas áreas destinadas ao ensino das ciências, das tecnologias e das artes, i.e. às zonas laboratoriais ou oficinais.

Ao pretender difundir uma cultura científica, tecnológica e/ou artística na escola é importante que estes espaços sejam “transparentes” de modo a que a comunidade escolar não só tenha conhecimento da sua existência mas que possa tirar partido da sua presença, i.e. “ver e participar no que se passa lá dentro” e deste modo estimular a atenção e o interesse dos alunos para este tipo de aprendizagem. Do mesmo modo ao expor os trabalhos dos alunos pelos espaços de circulação e de maior visibilidade está-se a divulgar as suas capacidades, premiar o seu esforço e empenho.

SECTORES FUNCIONAIS

1. NÚCLEO DE APRENDIZAGEM FORMAL

Constituído por espaços para ensino não específico (e.g. salas de aula), espaços para ensino específico (e.g. laboratórios, oficinas, estúdios) e espaços de apoio (e.g. salas de pequenos grupos):

— SALAS DE AULA

A diversidade de modelos de aprendizagem previstos no currículo formal, implica espaços de “sala de aula” flexíveis, i.e. com dimensão, configuração, equipamento fixo (calhas técnicas, quadro, meios audiovisuais) e mobiliário com capacidade adaptativa para permitir responder a diferentes tipos de práticas pedagógicas, designadamente:

- Aprendizagens centradas na exposição e na apresentação de conteúdos (aprendizagem passiva);
- Aprendizagens centradas na recolha de informação, discussão, decisão, experimentação/simulação (aprendizagem activa e interpessoal);
- Aprendizagens suportada em meios informáticos:

Espaços específicos, destinados ao ensino experimental das **ciências** (laboratórios + salas de preparação/trabalho); das **tecnologias** (oficinas + espaços de arrumo/apoio; laboratórios informáticos /salas TIC) e das **artes**.

2. NÚCLEO DE BIBLIOTECA/CENTRO DE RECURSOS EXIBINDO FORTE CONDIÇÃO DE CENTRALIDADE – FÍSICA E SIMBÓLICA – NO ESPAÇO DA ESCOLA

A par da sua localização privilegiada no conjunto do espaço escolar coincidente com o centro funcional e simbólico da escola, os espaços destinados a biblioteca respondem aos princípios de funcionalidade, de dimensionamento e de conforto ambiental propostos pelo programa da Rede de Bibliotecas Escolares (RBE).

Procura-se associar ao espaço da biblioteca uma grande flexibilidade, de modo a possibilitar uma utilização variada alargada à comunidade e a pessoas com mobilidade condicionada e necessidades educativas especiais e a adaptar-se no tempo a novas solicitações decorrentes do crescimento populacional e de alterações curriculares e tecnológicas, mediante alterações pouco dispendiosas.

3. NÚCLEO DE ESPAÇOS DESPORTIVOS

Os espaços destinados a educação física e ao desporto integram o ginásio, pavilhão polidesportivo (remodelação quando existente), campos cobertos e descobertos, e zona de balneários; Deve ser previsto o acesso independente para abertura à comunidade, com possibilidade de total separação dos demais espaços da escola;

4. NÚCLEO DE ESPAÇOS SOCIAIS E DE CONVÍVIO

Este núcleo constitui o ponto de concentração de actividades sociais e de convívio, devendo ser encarado como uma zona de utilização alargada a toda a comunidade escolar. No conjunto do espaço escolar, deve estar posicionado em zonas de grande centralidade e na convergência de percursos frequentes. É constituído por (1) núcleo de alunos; (2) sala polivalente; (3) loja de conveniência; (4) bar / cantina:

— NÚCLEO DE ALUNOS

Este núcleo constitui-se como uma área de permanência encerrada (com eventual possibilidade de prolongamento para o exterior) destinado a:

- apoiar a socialização - convívio e encontro - no espaço da escola em condições de bem-estar e segurança;
- encorajar alunos e docentes a permanecer mais tempo na escola;
- contribuir para a criação de uma atitude de cidadania;
- fomentar uma cultura de aprendizagem através da disponibilização de espaços de estudo informal.

Procura-se associar aos espaços deste núcleo uma grande flexibilidade funcional, de modo a possibilitar uma utilização variada (polivalente) ao longo do período lectivo, em particular nos intervalos entre blocos de aulas, intervalos do almoço ou entre turnos, bem como após o encerramento das actividades lectivas, incluindo fins-de-semana e períodos de férias. As actividades previstas para estes espaços incluem o encontro/convívio, as refeições informais, os jogos de mesa, o apoio a estudo informal, trabalhos de grupo e actividades extra-curriculares. Sempre que possível a loja de conveniência, agrupando as áreas de livraria/papelaria e reprografia, deverá estar integrada neste núcleo.

Sempre que possível deve ser considerado o seu prolongamento para o exterior, preferencialmente protegido por cobertura, de modo a criar uma zona para convívio “ruidoso”, com capacidade para a instalação de jogos de mesa (e.g. ténis de mesa, matraquilhos). A Associação de Estudantes deve estar localizada na confluência da área nuclear com visibilidade directa a partir desta. Nestes espaços deve ser dada particular atenção às condições de conforto ambiental, nomeadamente ao nível da acústica, de modo a controlar o ruído interno resultante do uso e das características específicas dos seus utilizadores preferenciais – os alunos.

— ESPAÇO POLIVALENTE

Permitindo a realização de assembleias e outros eventos de âmbito alargado bem como a utilização por alunos para efeitos de convívio.

Dada a sua utilização pontual, nem sempre se justifica a construção de um espaço com características de auditório (com custos de construção, equipamento e manutenção elevados), podendo estas actividades serem suportadas em espaços multifuncionais i.e. reconvertíveis, com base em estratégias de flexibilidade (e.g. divisórias amovíveis; palco e/ou bancadas removíveis;). Deve estar posicionado em zona com fácil acesso do exterior e capacidade de autonomização face à restante área da escola.

— ESPAÇO DE ALIMENTAÇÃO

Caracterizado pela existência de zonas específicas de bar e cantina/cozinha de acordo com a regulamentação actual, garantindo a sua polivalência;

5. NÚCLEO DE RECEPÇÃO, GESTÃO/ADMINISTRAÇÃO E ATENDIMENTO GERAL

Os espaços de recepção, gestão/administração (secretaria) e de atendimento geral representam a face pública da escola e como tal é importante que estes espaços sejam visualmente agradáveis e transmitam sinais que permitam reconhecer o ambiente e a “visão” da escola.

Nos espaços administrativos, onde se estabelece o contacto com a face institucional da escola, é desejável a inexistência de barreiras entre as várias áreas funcionais dos sectores de atendimento e os utilizadores. Paralelamente recomenda-se a utilização de salas em *open space* pelos serviços administrativos evitando compartimentações estanques. Estes espaços devem estar associados a zona de arquivos.

A localização de painéis informativos e “quiosques” informáticos para acesso a informação diversa bem como a criação de condições para a exposição de materiais diversos são aspectos que devem ser considerados.

6. NÚCLEO DE DIRECÇÃO

Os espaços destinados à direcção da escola devem estar posicionados em zonas de grande centralidade, promovendo a sua visibilidade e ao mesmo tempo permitindo à equipa com responsabilidades directas no funcionamento da escola o acesso facilitado às várias zonas da escola. Devem integrar: Gabinetes de trabalho; Salas de reunião articulados com os gabinetes de trabalho; Áreas de recepção e atendimento.

7. NÚCLEO DE DOCENTES

O contacto docente/aluno em ambiente de sala de aula ou de tutoria constitui apenas uma parte da actividade profissional do docente. O planeamento e preparação de aulas e de trabalhos experimentais, a avaliação do trabalho dos alunos, a transmissão de informação aos encarregados de educação bem como a participação em acções de formação contínua complementam a sua actividade docente (PPAF). A escola deve providenciar espaços onde os docentes possam desenvolver as actividades de PPAF, reunir e socializar com colegas e relaxar/descontrair nos intervalos entre aulas. Para o efeito torna-se necessário dotar este núcleo de:

- Espaços de pausa (sala de professores) centralizada relativamente ao edifício, atractiva e sossegada, equipada com mobiliário confortável e TIC (computadores e acesso a internet);
- Gabinetes de trabalho organizados por departamento ou área (núcleo disciplinar), dotados de postos de trabalho individualizáveis e com possibilidade de personalização (práticas de trabalho individual), acesso a TIC e capacidade de arrumo de materiais de docência; é aconselhável a proximidade do centro de recursos;
- Salas de reunião/formação de docentes (práticas de trabalho colaborativo) articulados com os gabinetes de trabalho posicionados de modo a fomentar a interacção entre docentes e entre estes e os alunos;
- Áreas para atendimento de pais e encarregados de educação;

- Instalação sanitária.

8. NÚCLEO DE FUNCIONÁRIOS

Os espaços destinados aos funcionários da escola devem integrar: Sala de pausa com copa; área de vestuário; instalação sanitária.

9. NÚCLEO DESTINADO A FORMAÇÃO DE ADULTOS E CERTIFICAÇÃO DE COMPETÊNCIAS

Os espaços destinados a actividades de formação de adultos e certificação de competências (Centro Novas Oportunidades) devem estar posicionados em zonas com fácil acesso do exterior e capacidade de autonomização face à restante área da escola. Devem integrar: Gabinetes de trabalho; Salas de reunião articulados com os gabinetes de trabalho; áreas de recepção e atendimento.

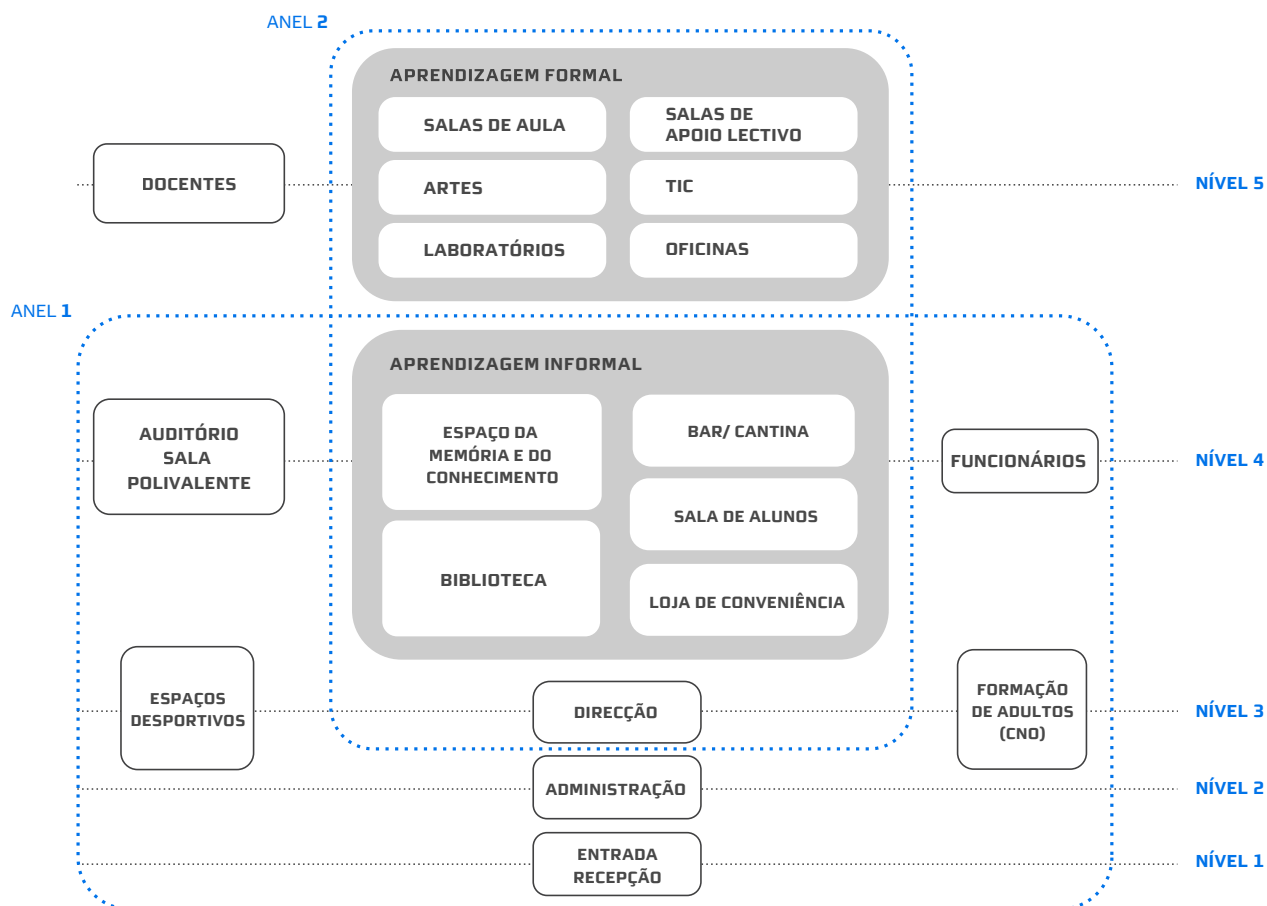


fig. 2 Organização do espaço escolar

► NÍVEIS DE HIERARQUIZAÇÃO FUNCIONAL

A reorganização do espaço escolar baseia-se na definição de dois anéis que se intersectam no núcleo de Núcleo social e de convívio (fig 2)

— ANEL 1

Directamente acessível pela entrada/recepção, integra os sectores que permitem ser utilizados pela comunidade exterior em períodos pós-lectivos, nomeadamente os núcleos de: (1) Formação de adultos e certificação de competências (CNO); (2) Biblioteca + Centro de Recursos; (3) Espaços Sociais e de Convívio: espaço de conhecimento e da memória, sala polivalente/auditório, bar/cantina e espaços de aprendizagem informal; (4) Áreas desportivas.

— ANEL 2

Articula os espaços lectivos, a direcção, e o núcleo de docentes.



PROCEDIMENTOS

► PROCEDIMENTOS PARA ENTREGA DO PROJECTO

— PROGRAMA BASE

Após visita à escola a intervir e a entrega por parte da PARQUE ESCOLAR, EPE do Programa Funcional (elaborado em conjunto com a escola) do projecto de modernização, deverá ser desenvolvido um Programa Base.



Os desenhos apresentados deverão ser à **ESCALA 1/200** com clara indicação das diferentes áreas funcionais. Deverão ser desenhos elucidativos da proposta e sempre que possível apresentar imagens em plano, corte e alçado.

— ESTUDO PRÉVIO

Após aprovação do Programa Base, os projectistas deverão passar à fase do Estudo Prévio, tendo em conta que a elaboração do projecto de Arquitectura e das restantes especialidades deverá ser o mais desenvolvido possível. Deve ser entregue uma colecção em papel e uma base digital em formato DWF por cada revisão e por cada especialidade.

— PROJECTO: EXECUÇÃO

Após aprovação por parte da PARQUE ESCOLAR, EPE do Estudo Prévio, o projectista deverá proceder à elaboração do Projecto de Execução, incluindo as respectivas medições e Condições Técnicas Especiais e todos os elementos que irão fazer parte do processo para lançamento de concurso de empreitada. Devem ser entregues 3 colecções em papel e uma base digital em formato DWF por cada revisão e por cada especialidade.

— PROJECTO: LICENCIAMENTO

Com a entrega do Projecto de Execução deverá ser facilitado um processo de licenciamento nos termos exigidos pela autarquia correspondente. Devem ser entregues elementos no número exigidos pelas autarquias mais 2 exemplares para a PARQUE ESCOLAR, EPE.

NOTAS

- Todos os contactos com entidades oficiais são efectuados através da PARQUE ESCOLAR, EPE; caso alguma equipa de arquitectura ou especialidades seja questionada directamente, a resposta terá de ser objecto de validação pela Administração ou pela Direcção de Infra-estruturas respectiva.
- Nas peças desenhadas a nomenclatura e área de cada compartimento deverá estar incluída dentro do desenho do próprio, não através de listagem lateral.
- As legendas das peças desenhadas deverão conter o logótipo da PARQUE ESCOLAR,EPE que será fornecido no início do desenvolvimento dos projectos.

PAINÉIS DE APRESENTAÇÃO

Sendo o programa de modernização um projecto público, é necessário proceder à elaboração de **painéis em formato A1** para apresentação das intervenções de cada escola.

A sua elaboração depende da entrega por parte das equipas de arquitectura dos seguintes elementos:

- ① Imagem representativa do projecto (perspectiva, modelação 3D, fotografias de maquete ou eventualmente desenhos dos alçados).
- ② Planta de implantação em **formato dwg**:
 - A planta **não deve** conter cotas nem elementos gráficos que interfiram com uma leitura clara da proposta; deve ser o mais simplificada possível, apenas com os elementos fundamentais para uma boa compreensão do projecto (ver fig. ③), com indicação do Norte;
 - Todas as linhas na **cor 251** (referências Autocad – Autodesk);
 - Trama (*hatch*) das coberturas existentes na **cor 254** (referências Autocad – Autodesk);
 - Trama (*hatch*) das coberturas da construção nova na **cor 61, 61, 61** (referências Autocad – Autodesk).
- ③ Plantas de piso de todo o conjunto dos edifícios (**formato dwg**), apenas com a seguinte informação (ver exemplo – fig. ④):
 - linhas em corte e em vista;
 - vãos;
 - legenda dos espaços;
 - As linhas de corte deverão ser impressas na **cor 7** (referência Autocad – Autodesk);
 - As linhas em vista e vãos deverão ser impressos na **cor 8** (referência Autocad – Autodesk);
 - A legenda dos espaços deverá ser feita com base num código de cores pré-definido pela Parque Escolar que se encontra no ficheiro “**LAYOUT-PAINEIS PE.dwg**” anexo;
 - **Não deve** ser representado qualquer mobiliário, bem como loiças sanitárias, linhas de corte, cotagens, etc.

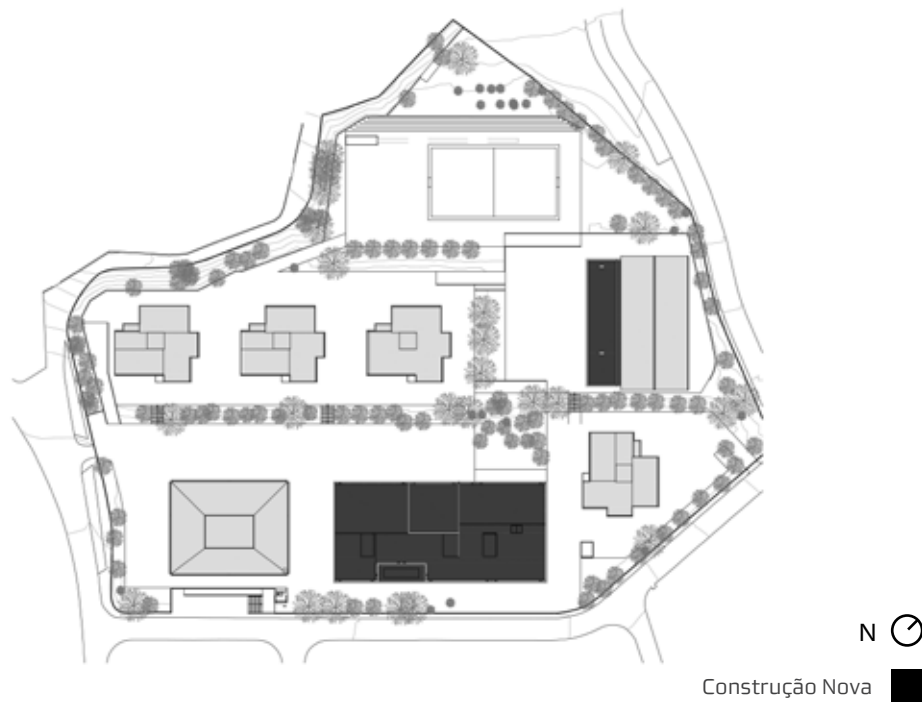


fig. 3 apresentação-tipo de implantação

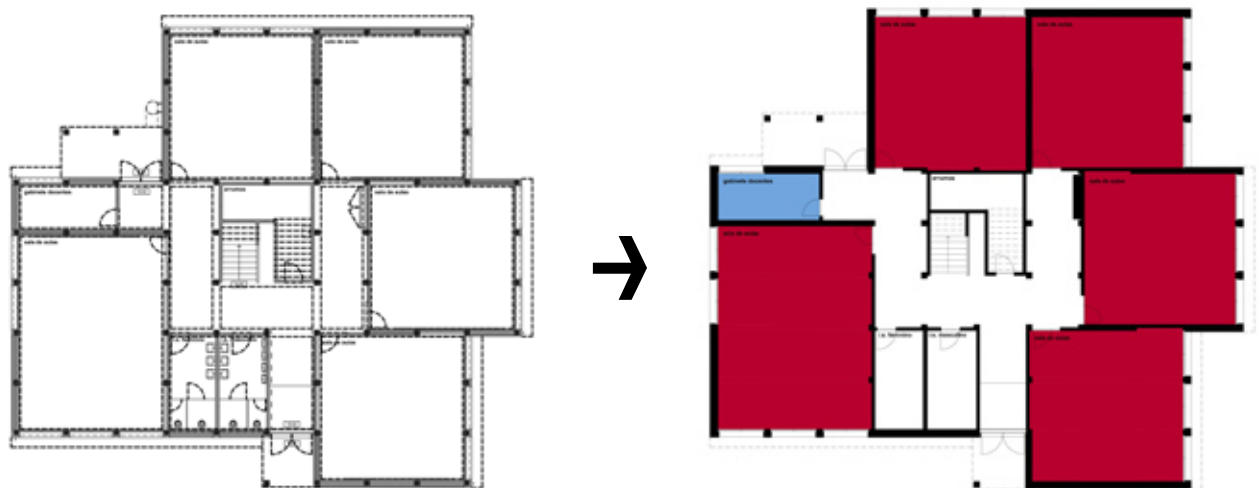


fig. 4 apresentação-tipo de plantas



TÉRMICA E EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

CONCEITOS GERAIS

— NOTA INTRODUTÓRIA

O capítulo seguinte deve ser lido numa perspectiva de boas práticas de Arquitectura Solar Passiva ou Bioclimática, onde se referem linhas de orientação que não são prescritivas. Nesta óptica a Eficiência Energética deve ser aliada do menor consumo e emissões possíveis no período de vida útil dos edifícios.

Nos Edifícios Escolares agora reabilitados e complementados por novos corpos, deve ser bem ponderado o grau de intervenção arquitectónica face à implementação obrigatória de Sistemas Activos / AVAC, que se acredita poder dar resposta continuada e fiável às carências de salubridade e conforto interior.

— NOÇÃO DE CONFORTO E SALUBRIDADE

Dadas as condições previsíveis de uso das escolas, consideramos que nos espaços sem AVAC as temperaturas de bolbo seco podem oscilar entre os 18º C e os 28º C (limites admissíveis para Inverno e Verão, que poderão ser excedidos em 5% do período lectivo).

As patologias de origem termo/higrométricas têm geralmente origem nas pontes térmicas onde ocorrem condensações e patologias associadas. Nas escolas com maioria de espaços lectivos fortemente ventilados há uma diminuição dos perigos associados ao excesso de humidade relativa.

— ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA

A arquitectura bioclimática procura proteger e adequar os espaços às suas funções garantindo o conforto ambiental face à agressividade do meio/clima envolvente. Assim, o edifício deve funcionar como um modelador climático privilegiado garantindo o conforto e salubridade de forma passiva e evitando recorrer a formas activas ou mecânicas de compensação na climatização.

— EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

Os edifícios com sistemas e equipamentos deverão ter o menor consumo energético possível.

A escolha dos sistemas, equipamentos e a sua gestão deve seguir critérios onde a eficiência energética seja maximizada prioritariamente.

Os custos reais de manutenção/exploração deverão ser reduzidos assim como as inerentes emissões de GEE e a contribuição para o aquecimento global que põe em risco a sustentabilidade.

PRINCÍPIOS GERAIS / PRINCÍPIOS DE INTERVENÇÃO

- Proteger os vãos com sombreamento vertical móvel pelo exterior.
- Deve prever-se a possibilidade de ventilação natural transversal em todos os espaços de ocupação continuada.
- Isolar fortemente todas as coberturas. Ventilar as mesmas, sobre o isolamento, se forem escuras.
- Os vãos exteriores deverão ter vidro duplo com tratamento térmico excepto quando se conservem as caixilharias.
- O isolamento das empenas cegas deverá ser feito sempre que possível. O isolamento nos opacos das fachadas só deve ser feito na nova construção.
- A ventilação mecânica, com forte expressão, deve prever sistemas de recuperação de calor.
- Deverá ser sempre feita a compatibilização com a iluminação natural, a acústica e a segurança.
- Deverá ser feito um balanço térmico ou simulação dinâmica das condições de projecto por software acreditado.

NOTA: Nos edifícios existentes, deverá ser delimitado o grau de intervenção, excluindo da reabilitação a envolvente opaca vertical, já que o isolamento ou correcção térmica das fachadas apresentam geralmente constrangimentos de natureza técnica e são economicamente muito penalizadores.

► CONCEPÇÃO E SOLUÇÕES TÉCNICAS

— PRINCÍPIOS GERAIS DE ORGANIZAÇÃO ESPACIAL (LAYOUT)

Ao organizar os espaços funcionais deve ter-se em consideração que os espaços orientados e abertos:

- A Sul são zonas naturalmente mais confortáveis e adequadas às funções de ocupação continuada;
- A Norte as zonas serão as menos quentes e de iluminação mais difusa, adequadas a ocupações mais pontuais com grande afluência (e.g. sala polivalente) ou à instalação de espaços com necessidade de arrefecimento (e.g. salas TIC);
- A Nascente e a Poente serão zonas mais problemáticas, visto serem relativamente frias no Inverno e mais quentes e difíceis de proteger do Sol rasantemente no Verão;
- Deve ter-se o cuidado em evitar salas com fachadas com grande percentagem de vãos expostos a duas orientações (onde não se inclui o Norte) visto potenciarem o aquecimento de Verão. Na generalidade os edifícios devem ter como eixo mais longo o Nascente-Poente.

— ESTRUTURA

- Os elementos estruturais devem ser aparentes para o interior e facilmente varridos pelo ar vindo do exterior e o de circulação interior;
- Deve prever-se a possibilidade de instalação de painéis solares térmicos e foto voltaicos orientados a Sul nas coberturas com inclinações optimizadas.
- Nas zonas de grande afluência de usos e densidade de ocupação e/ou permanência devem ter pés-direitos altos de forma a garantir o maior volume de ar por ocupante.
- A profundidade dos espaços e corpos deve estar directamente relacionada com a altura dos vãos, necessidades de iluminação natural (vide capítulo iluminação natural) e ventilação transversal (garantida por dispositivos de abertura na fachada / vãos e na parede oposta aos vãos).

— ENVOLVENTE DOS EDIFÍCIOS

- Na construção nova a envolvente do edifício deve, sempre que possível, ser termicamente isolada pelo exterior da massa térmica interna, podendo ser feita como pele exterior continua (tipo ETICS ou/e fachada ventilada). As paredes duplas devem ser isoladas do lado interior da caixa-de-ar (o pano mais espesso deve ser o interior). Em reabilitação deve ser fortemente ponderada a implementação de isolamentos ou medidas correctivas em opacos de fachadas;
- As caixa-de-ar deverão ventiladas especialmente se a cor exterior for escura.
- A cobertura deverá igualmente ser ventilada pelo exterior do isolamento sempre que a sua cor não seja clara. Em coberturas inclinadas o isolamento deve ser colocado sobre a laje de esteira e sob o desvão ventilado. O isolamento na cobertura deve ser cerca de 30% superior ao das paredes verticais;
- As coberturas horizontais deverão ter um sistema de isolamento invertido sempre que haja presença de telas de impermeabilização;
- Os vãos e envidraçados deverão ter uma transmissão térmica baixa, sempre que possível, não ser excessivamente repartidos, nem apresentar caixilharias demasiado expressivas;
- A colocação dos vãos deve ser feita na continuidade dos isolamentos das paredes e não deve haver enchimento no topo das caixas-de-ar / isolamento em paredes duplas.

— VÃOS, SOMBREAMENTO E VENTILAÇÃO

- Os vãos deverão ter uma dimensão e configuração que permita uma adequada iluminação do espaço anexo, geralmente em profundidade, onde a sua altura e proximidade do tecto reflector é importante;
- Os vãos devem permitir aberturas à entrada de ar exterior ao nível dos ocupantes para ventilação directa quando necessário (e deverá permitir uma ventilação nocturna permanente no Verão garantindo uma segurança adequada);
- Nos vãos orientados a Sul poderão ser incluídos reflectores horizontais tipo “prateleiras” reflectoras horizontais a um nível superior ao campo de visão e circulação a uma altura de cerca de 2.0 m de altura, que se podem estender para o interior;
- O sombreamento a Sul pode ser feito por palas fixas horizontais exteriores, superiores ao vão com uma dimensão de cerca de 1/3 da sua altura. Esta pala pode ser subdividida (laminas horizontais). O sombreamento a Sul deverá ser complementado por dispositivos móveis verticais exteriores de obscurecimento parcial (evitando a forte radiação do céu no Verão);
- Os vãos a Nascente e Poente não necessitam de “prateleiras” embutidas, mas deverão ter a mesma possibilidade de garantir a ventilação natural que têm os vãos a Sul. O seu sombreamento deve também ser garantido por dispositivos móveis verticais exteriores de obscurecimento que garantam uma redução à penetração solar não inferior a 70%;
- A Nascente e Poente árvores de folha caduca de dimensão adequada, frontais e na proximidade dos vãos poderão funcionar de sombreador;
- A Norte deverá haver o cuidado de garantir o tipo de ventilação enunciado

acima. Não existe uma grande necessidade de protecção por sombreamento, embora possa ser garantida por palas verticais ou dispositivos móveis verticais quando de grande dimensão. Há no entanto que garantir, assim como nas outras orientações, o obscurecimento da sala na zona do quadro/projecção;

- Os sombreadores dos vãos nas várias orientações deverão ser colocados pelo exterior, não bloqueando a possibilidade de ventilação natural.

— COMPARTIMENTAÇÃO E CORES INTERIORES

- A compartimentação deverá ter em conta as profundidades adequadas à iluminação natural dos vãos verticais (vide capítulo iluminação natural), e garantir uma ventilação transversal e exaustão de ar das salas sem prejuízo das condições acústicas requeridas.
- Os tectos falsos, a existir, devem ser soltos da laje superior e permitir uma franca circulação de ar da sala na laje, devendo ser descontínuos e/ou com francas alhetas periféricas.
- As cores dos tectos deverão ser claras nas salas que requerem bons níveis de iluminação natural no seu todo. As paredes devem igualmente ser claras sempre que a presença de janelas seja forte.

— ILUMINAÇÃO NATURAL

- Deve garantir-se a existência de iluminação natural na generalidade, onde além dos bons níveis de intensidade, deve evitar-se a ofuscação.
- Em geral, a profundidade de uma sala não deve ser superior a 3 vezes a altura do vão adjacente.
- Sempre que necessário deve prever-se a existência de dispositivos de sombreamento exteriores, reflectores horizontais e atenuadores verticais ou difusores à luz solar directa.
- Todas as fachadas deverão, na generalidade, ser generosamente abertas embora deva ser tida especial atenção num sombreamento adequado e uma especificação cuidada da térmica e radiação solar nos envidraçados.
- A iluminação zenital deve ser feita com cuidado, sendo sempre que possível feita com envidraçados voltados a Sul, com luz projectada essencialmente difusa, protegidos adequadamente e com possibilidade de abertura para ventilação.

— DISPOSITIVOS COMPLEMENTARES

- Como estratégia complementar poder-se-á, quando adequado, fazer uso de estratégias evaporativas directas ou indirectas para arrefecimento de ar ou de espaços.
- Como dispositivo complementar ao solar passivo poder-se-á incluir chaminés solares para apoio à extracção de ar de ventilação natural.
- Poder-se-á igualmente incluir painéis solares térmicos a ar, orientados no quadrante Sul ou nas coberturas (com mais 20% de área), para apoio de aquecimento aos espaços mais desfavorecidos no Inverno.
- Dever-se-á incluir painéis solares térmicos para apoio de aquecimento de águas sanitárias ou de cozinha, onde por cada duche a tomar poderemos

prever próximo de 0,5 m² de painel.

- É prevista a possibilidade de instalar uma área de painéis foto voltaicos com uma potência de cerca de 150 kWp (próximo de 1000 m²).
- Em espaços de ocupação exclusivamente diurna não é de prever a instalação de *trombe walls*.
- Caso se justifique poder-se-á fazer uso das condições e energia geotérmica por permutadores a ar ou a água, assim como aproveitar algum lençol de água subterrânea para colocação de permutadores ou outro aproveitamento.

► PRIORIDADE NA INTERVENÇÃO NOS ESPAÇOS - PARA A MAIORIA DAS SITUAÇÕES CLIMÁTICAS

PRIORIDADES NA INTERVENÇÃO

— SALAS DE AULA E LABORATÓRIOS

- Ventilação Natural e/ou Forçada + Arrefecimento Passivo (e.g. ventilação nocturna e arrefecimento geotérmico)
- Protecção dos Vãos por Sombreadores Exteriores (palas fixas e/ou verticais móveis)
- Recuperação de Calor/Frio de Ventilação (permutadores)
- Isolamento de Coberturas (forte isolamento)
- Vidros Duplos (em janelas amplas e caixilhos esbeltos)
- Isolamento nas Paredes Exteriores (exterior á massa térmica interior)

— SALAS TIC

- Ventilação Natural e/ou Forçada + Arrefecimento Activo (AVAC) ou Passivo (e.g. ventilação nocturna e arrefecimento geotérmico)
- Protecção dos Vãos por Sombreadores Exteriores (palas fixas e/ou verticais móveis)
- Boa Orientação dos Vãos Envidraçados e Aberturas (1.º a Norte)
- Isolamento de Coberturas (forte isolamento)

— BIBLIOTECAS

- Ventilação Natural e/ou Forçada + Arrefecimento Passivo (e.g. ventilação nocturna e arrefecimento geotérmico);
- Protecção dos Vãos por Sombreadores Exteriores (palas fixas e/ou verticais móveis);
- Isolamento da Envolvente (1.º coberturas; 2.º vidros duplos; 3.º paredes e pavimentos exteriores);

- Boa Orientação dos Vãos Envidraçados (1.º a Sul com difusores se necessário; 2.º a Norte);
- Recuperação de Calor / Frio de Ventilação (permutadores).

— AUDITÓRIO / SALA POLIVALENTE

- Ventilação Natural e / ou Forçada + Arrefecimento Activo (AVAC);
- Baixa Inércia Térmica (isolamento pelo interior);
- Bom Isolamento da Envolvente;
- Recuperação de Calor/Frio de Ventilação (permutadores).

— REFEITÓRIO

- Ventilação Natural e/ou Forçada;
- Protecção dos Vãos por Sombreadores Exteriores (palas fixas e/ou verticais móveis);
- Recuperação de Calor / Frio de Ventilação (permutadores);
- Isolamento de Coberturas (forte isolamento).

— PEQUENAS SALAS DE REUNIÃO

- Ventilação Natural e/ou Forçada;
- Isolamento da Cobertura;
- Boa Orientação dos Vãos Envidraçados (1.º a Sul; 2.º a Norte).

— SECRETARIA

- Ventilação Natural e/ou Forçada + Arrefecimento Activo (AVAC) ou Passivo (e.g. ventilação nocturna e arrefecimento geotérmico);
- Protecção dos Vãos por Sombreadores Exteriores (palas fixas e/ou verticais móveis);
- Boa Orientação dos Vãos Envidraçados e Aberturas (1.º a Sul; 2.º a Norte);
- Isolamento de Coberturas (forte isolamento).

— ESPAÇOS DE APRENDIZAGEM INFORMAL

- Ventilação Natural Controlada.
- Protecção dos Vãos por Sombreadores Exteriores (palas fixas e/ou verticais móveis).
- Boa Orientação e/ou Dimensionamento dos Vãos.

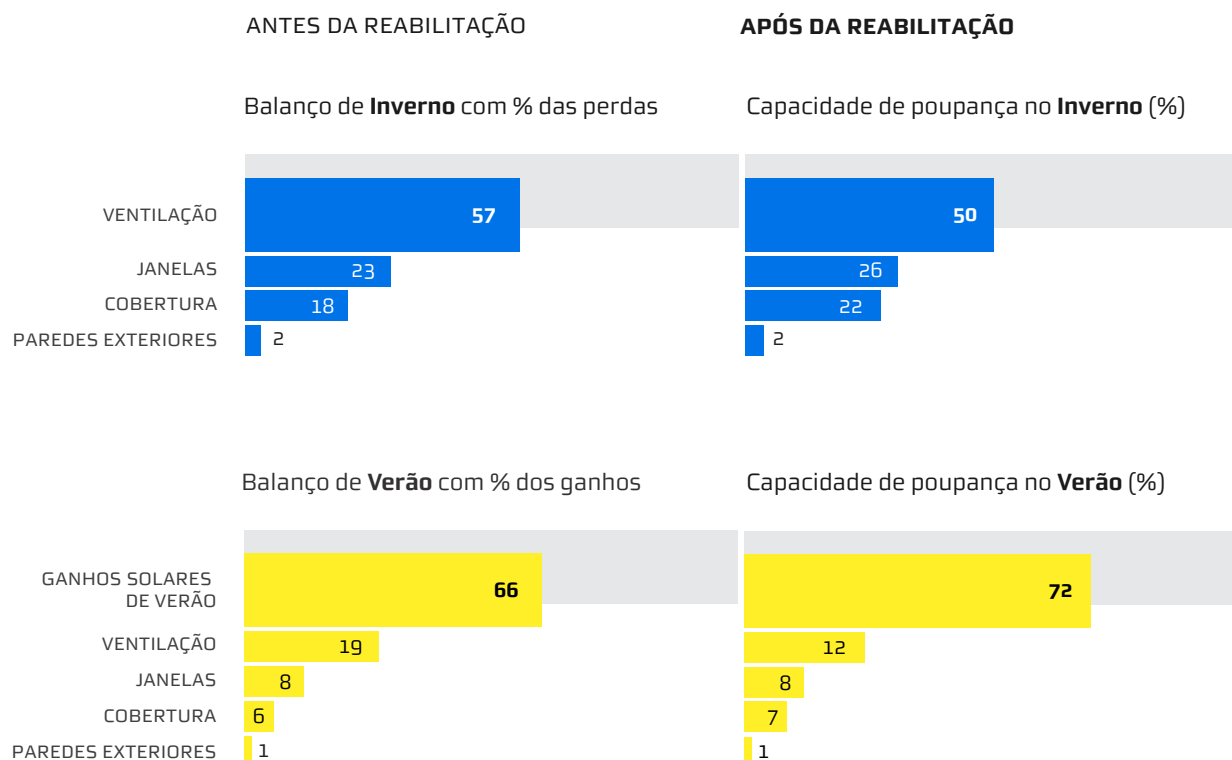
— PAVILHÃO DESPORTIVO

- Ventilação Natural Controlada.
- Isolamento da Cobertura.
- Dimensionamento adequado dos vãos.

► BALANÇO TÉRMICO DE SALA DE AULA TIPO EM EDIFÍCIOS EXISTENTES

SALA DE AULA -TIPO

CENÁRIO 1 / 60% JANELAS. FACHADA



PRESSUPOSTOS DE CÁLCULO IMPLÍCITOS NOS GRÁFICOS

—
 Área = 60 m² | Pé-direito = 3.5 m² | Largura de fachada = 8.5 m² | % de janelas na fachada = 60 % (sem orientação definida) | Ocupação de sala = 26 pessoas Taxa de renovação de ar = 30 m³/h pessoa
 Temp. mínima de cálculo de Inverno = 4° C Temperatura máxima de cálculo de Verão = 35° C
 Ganhos solares instantâneos de Inverno = 50 W/m² | Ganhos solares instantâneos de Verão = 350 W/m²
 U's (W/m² °C) do existente: Cobertura = 1.4 (clara ou ventilada); Paredes exteriores = 1.0; Paredes interiores = 1.5; Janelas = 6.0 | U's (W/m² °C) do reabilitado: Cobertura = 0.35; Paredes exteriores = 0,6; Paredes interiores = 1.5; Janelas = 2.0 | No reabilitado considerámos uma recuperação efectiva no ar de renovação de 40% No reabilitado considerámos que a protecção solar só permitia a passagem de 25 a 30% da radiação.



APOIO TÉCNICO

► CONSIDERAÇÕES GERAIS

— ENTRADA DO EDIFÍCIO

- Deverá conter uma zona de balcão para recepção;
- Prever um espaço adjacente destinado a área técnica;
- Poderá conter o “Espaço Memória” e Zona de Exposições – área de exposição temporária do espólio científico das escolas.

— ZONA ADMINISTRATIVA

- Deverá ser localizada de forma a permitir um fácil atendimento ao público e alunos;
- Entrada independente do acesso dos alunos;
- Controlo visual sobre as áreas dos alunos.

— SALA POLIVALENTE

- Espaço com aproximadamente 250 m², permitindo a colocação de bancada retráctil com capacidade para no mínimo 200 pessoas. Permite uma utilização para ginásio, sala de dança, sala de convívio e exposições.
- Prever acesso independente para abertura à comunidade, com possibilidade de total separação dos demais espaços da escola;
- Garantir acesso no mínimo a uma instalação sanitária por sexo e uma para pessoas de mobilidade reduzida, sem comprometer a total separação dos restantes espaços da escola em alturas de abertura à comunidade.
- Incluir uma zona de arrumos de apoio à sala polivalente.

— ESPAÇOS DESPORTIVOS

- Integram o ginásio, pavilhão polidesportivo (remodelação quando existente), campos cobertos e descobertos, e zona de balneários;
- Prever acesso independente para abertura à comunidade, com possibilidade de total separação dos demais espaços da escola;
- Poderá ser previsto um sistema de encerramento do campo coberto através de grelhas / ripas nas faces laterais, que permita uma ventilação natural.

DIMENSÕES DO CAMPO DE JOGO

JOGO	COMPRIMENTO	LARGURA	ALTURA LIVRE	OBSERVAÇÕES
Basquetebol	28 m (mín. 26 m)	15 m (mín. 14 m)	–	Zona livre em redor do recinto com um mínimo de 2 m de largura em todos os lados.
Andebol	40 m	20 m	–	Zona livre em redor do recinto com um metro ao longo das linhas laterais e 2 metros atrás das <i>goal lines</i> .
Voleibol	18 m	9 m	7 m	Zona livre em redor do recinto com um mínimo de 3 m de largura em todos os lados.
Futsal	min: 25 m / máx: 42 m	min: 15 m / máx: 25 m	–	O recinto de jogo deve ser rectângular

NOTA: A dimensão dos recintos aqui apresentada é meramente indicativa. Aconselha-se a consulta dos regulamentos de cada um dos desportos, para análise das exigências específicas de cada recinto de jogo.

— Dimensão de campo polidesportivo com cobertura:

- 44 x 25 metros; pé direito de 7 metros
- Permite a utilização por três turmas em simultâneo;
- Permite a implantação de todos os recintos acima referidos.

— Segurança na fixação de balizas

As balizas dependem de cada modalidade, pelo que devem ser consideradas mangas de fixação de postes, prevendo os negativos no pavimento.

— ARQUIVO

Deverá ser prevista área de arquivo morto através de um sistema de estantes compactas.

— ARMAZÉM

Deverá ser prevista uma área de armazém da escola com cerca de 50 m² com acesso de nível ao exterior.

— MÁQUINAS DE VENDING

Existem dois tipos de máquinas, as máquinas mistas (comidas e bebidas) e as máquinas de bebidas quentes, as quais devem ter a localização e as ligações abaixo referidas:

- a máquina mista deve estar no bar ou nas suas imediações, na zona de convívio de alunos, mas afastada do balcão;
- a máquina de bebidas quentes deve estar junto à sala de pausa de docentes, ou no seu interior em alternativa, numa zona de copa (caso esta esteja prevista em projecto).
- Idealmente, deve ser prevista uma segunda máquina de cada tipo (tendo em conta que a população da escola deverá aumentar), mas a localização dessas máquinas ainda não está definida e deve ser discutida com a escola.

> Quanto às dimensões, depende do concorrente vencedor. Contudo, a título indicativo devem considerar-se as seguintes dimensões (alt. x larg. x prof.):

- Máquina mista: 1,83 m x 0,90 m x 0,90 m;
- Máquina de bebidas quentes: 1,83 m x 0,52 m x 0,625 m.

> Ao nível das ligações deve considerar-se o seguinte:

① Máquinas de vending

a) Solução geral

> Uma máquina mista dispensadora de comidas/bebidas nas imediações do bar:

- 1 tomada de energia;
- 1 tomada de rede de dados RJ 45.

> Uma máquina dispensadora de bebidas quentes junto à sala de professores:

- 1 tomada de energia;
- 1 tomada de rede de dados RJ45;
- 1 ponto para abastecimento de água.

b) Deve prever-se a duplicação destas máquinas, com as mesmas características e necessidades, nas escolas de maior dimensão. Nestes casos, a disposição destes segundos equipamentos (uma mista e outra de quentes) deve localizar-se nas áreas de maior circulação (a confirmar caso a caso sob proposta da Arquitectura).

② São ainda necessárias tomadas de rede de dados RJ45 (a considerar sempre ligadas) nos seguintes locais:

- Caixa do bar;
- Caixa da Loja do Estudante;
- Caixa da reprografia;
- Secretaria (ponto de aluguer de espaços).

— CIRCULAÇÃO VIÁRIA

- Separação da entrada de pessoas e viaturas;
- O estacionamento das viaturas não deverá entrar em conflito com os espaços de permanência dos alunos, constituindo um espaço perfeitamente autónomo. Quando não for possível criar autonomia, não haverá estacionamento;

- Prever um acesso independente para a zona de cargas e descargas;
- A circulação viária dentro do recinto da escola deverá estar condicionada pelas exigências de circulação de viaturas de emergência de acordo com a legislação de segurança contra incêndios.

— **ESPAÇOS EXTERIORES**

Prever facilidade de manutenção e economia de custos ao nível das espécies arbóreas, pavimentos, materiais utilizados e consumos de água.

— **MOBILIDADE CONDICIONADA**

Ver informação do Manual de Projecto para a Acessibilidade nas Escolas.

ELEMENTOS CONSTRUTIVOS

— VIDROS, VÃOS E CAIXILHARIAS

Sempre que possível deverão ser mantidos os caixilhos passíveis de ser recuperados. Em edifícios existentes, a recuperar, a caixilharia deve ser sem corte-térmico.

Quando utilizado **vidro duplo** o esquema de aplicação deve ser o seguinte:

	VIDRO EXTERIOR	VIDRO INTERIOR
CAIXILHARIA DE BATENTE OU FIXA	< 2440 x 1450 mm 6 mm	6,6 4.5 M² < A < 6 M² / refª 66.2 5,5 2 M² < A < 4.5 M² / refª 55.2 4,4 A < 2 M² / refª 44.2 3,3 GUARDAS E COBERTURAS / A < 0.5 M² / refª 33.1
CAIXILHARIA DE CORRER	< 2440 x 4800 mm 8 mm < 2440 x 1450 mm 6 mm	< 2440 x 4800 mm 10 mm < 2440 x 1450 mm 6 mm
	VIDRO LAMINADO – DIMENSÕES EM MILÍMETROS VIDRO TEMPERADO / ESPESSURA	

NOTA: Na referência do tipo NN.X: X indica o número de películas de butiral de polivinil.

— TECTOS

- Os tectos falsos devem apresentar com franca acessibilidade às instalações especiais sem necessidade de desmontagens nem a criação de alçapões.
- As cores a utilizar em espaços de ensino devem ser claras, de modo a permitir, em termos luminotécnicos, índices de reflexão mínimos de 70 % no tecto; 50 % nas paredes e 20 % no pavimento;

(ver sobre esta matéria, mais informação em Manual de Projecto da Instalações Técnicas)

— COBERTURAS

- Deverá ser feito um estudo cuidadoso do estado das telhas cerâmicas de cobertura, prevendo a sua substituição sempre que apresentem desagregação da sua superfície.
- Qualquer cobertura em fibrocimento deverá ser obrigatoriamente substituída.
- Será necessário substituir todos os elementos estruturais de madeira das coberturas que apresentem fungos, bolores ou xilófagos
- As coberturas horizontais deverão ter um sistema de isolamento invertido.

► ESPAÇOS ESPECÍFICOS

DIAGRAMAS E CONCEITOS

1. Biblioteca
2. Sala Polivalente
3. Salas de Aula
4. Espaços para o Ensino Experimental das Ciências
5. Salas de Artes
6. Salas de Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC)
7. Oficinas: Cursos de Electricidade / Electrónica
8. Oficinas: Cursos de Informática
9. Oficinas: Cursos de Mecânica
10. Conselho Executivo
11. Secretaria
12. Salas Trabalho Professores
13. Núcleos Museológicos
14. Núcleo de Formação de Adultos e Certificação de Competências
15. Balneários
16. Cozinha
17. Portaria
18. Sala de Alunos / Espaço Estudante / Loja do Aluno
19. Unidade de Referência para Necessidades Educativas Especiais

1. BIBLIOTECA

No modelo de reorganização do espaço escolar adoptado é atribuído à biblioteca um lugar de evidência sendo assumida como o “coração” da escola: um espaço que se destaca pela sua centralidade física e simbólica. A mensagem que se procura veicular é a de um espaço de “trabalho” pautado pela presença de “livros”, aberto, confortável e onde todos são bem-vindos. O investimento na acessibilidade física e visual funciona aqui para fomentar a sua utilização e difundir uma prática de aprendizagem.

A par da sua localização privilegiada no conjunto do espaço escolar coincidente com o centro funcional e simbólico da escola, os espaços destinados a biblioteca respondem aos princípios de funcionalidade, de dimensionamento e de conforto ambiental propostos pelo programa da Rede de Bibliotecas Escolares (RBE). Procura-se associar ao espaço da biblioteca uma grande flexibilidade, de modo a possibilitar uma utilização variada alargada à comunidade e a pessoas com mobilidade condicionada e necessidades educativas especiais e a adaptar-se no tempo a novas solicitações decorrentes do crescimento populacional e de alterações curriculares e tecnológicas, mediante alterações pouco dispendiosas.

O espaço destinado à biblioteca é definido em função do número de alunos e organizado em cinco áreas, nomeadamente:

① **Área Nuclear**, constituída por 4 zonas distintas:

- **Zona de acolhimento** destinada a atendimento, serviço de empréstimo, posto de consulta do catálogo e de informações, localizada junto à entrada com controlo visual para as restantes áreas públicas;
- **Zona de leitura informal** destinada a leitura informal de periódicos (revistas, jornais), álbuns e obras de ficção e localizada próximo da entrada;
- **Zona de consulta da documentação** em qualquer suporte (fundo documental) para utilização integrada da documentação nos diferentes suportes e de equipamentos de leitura áudio, vídeo e informáticos portáteis; apoio a trabalho individual e de grupo;
- **Zona de consulta e produção multimédia** para utilização integrada de equipamento informático (computadores, scanners, impressoras, webcams, máquinas fotográficas e câmaras de filmar digitais); apoio a trabalho individual e de grupo;

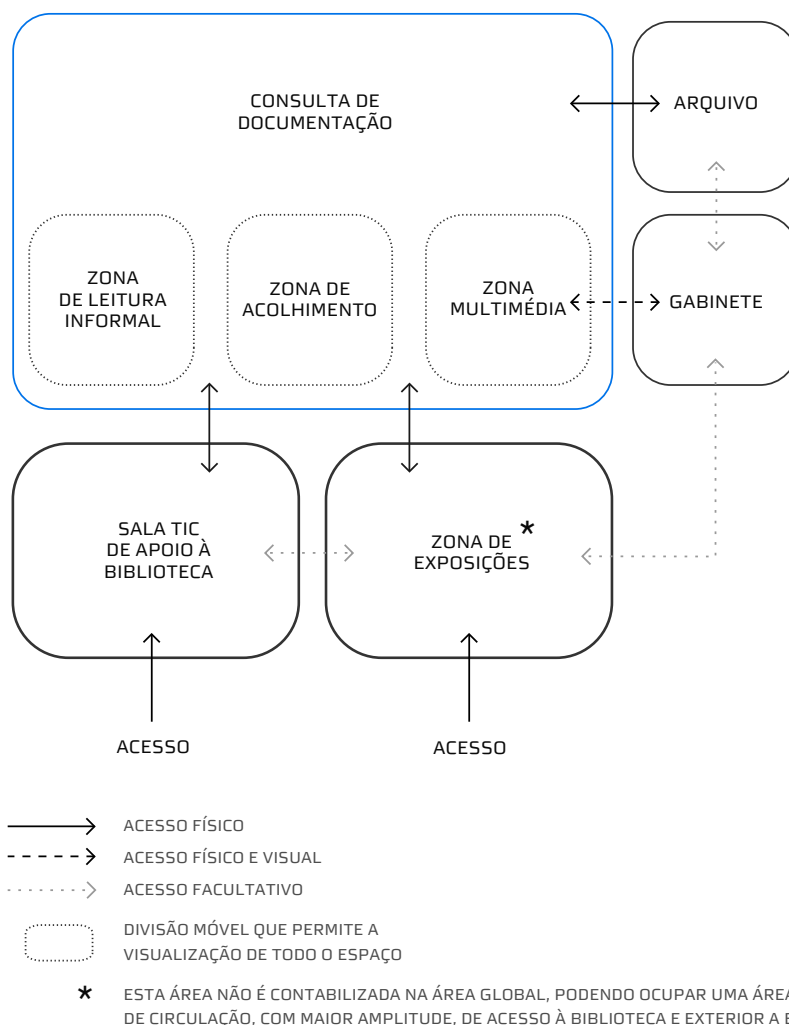
② **Área da gestão e do tratamento documental** destinada a trabalho da equipa de funcionários e de tratamento documental e localizada numa zona com acesso visual para a área nuclear;

③ **Sala TIC de apoio à biblioteca (utilização polivalente)** destinada a apresentações multimédia, conferências, debates e actividades de apoio curricular em grupo ou em turma) e com possibilidade de acesso autónomo pelo exterior;

④ **Área de armazenamento** para depósito de materiais;

⑤ **Área expositiva** para exibição temporária de conteúdos temáticos e integrada na zona de circulação e de acesso à área nuclear.

1.



Nos espaços destinados a biblioteca é dada particular atenção às condições de conforto ambiental, nomeadamente ao nível de: acústica, de modo a evitar o ruído do exterior e controlar o ruído interno resultante do uso e das características específicas dos seus utilizadores preferenciais – os alunos; da iluminação impedindo a entrada directa do sol no espaço da biblioteca e adaptando a iluminação artificial à natureza das áreas funcionais e à compartimentação dos espaços recorrendo ao mobiliário.

1.

Quanto à rede eléctrica e de comunicações a sua planificação é feita em função das áreas funcionais, do número de utilizadores, dos serviços de apoio e de alterações ou ampliações futuras, prevendo sempre o acesso à Internet sem fios em todas as áreas. São ainda utilizados materiais não comburentes e incombustíveis e previstos sistemas de combate a incêndios (sensores, aspersão automática), extintores estrategicamente colocados e adequados ao tipo de materiais existentes e sinalética de apoio aos utilizadores em situações de emergência. O mobiliário e equipamentos por área são adaptados às diferentes áreas e zonas funcionais e às características próprias de funcionamento de cada uma e dos seus destinatários, respondendo a critérios de robustez e flexibilidade.

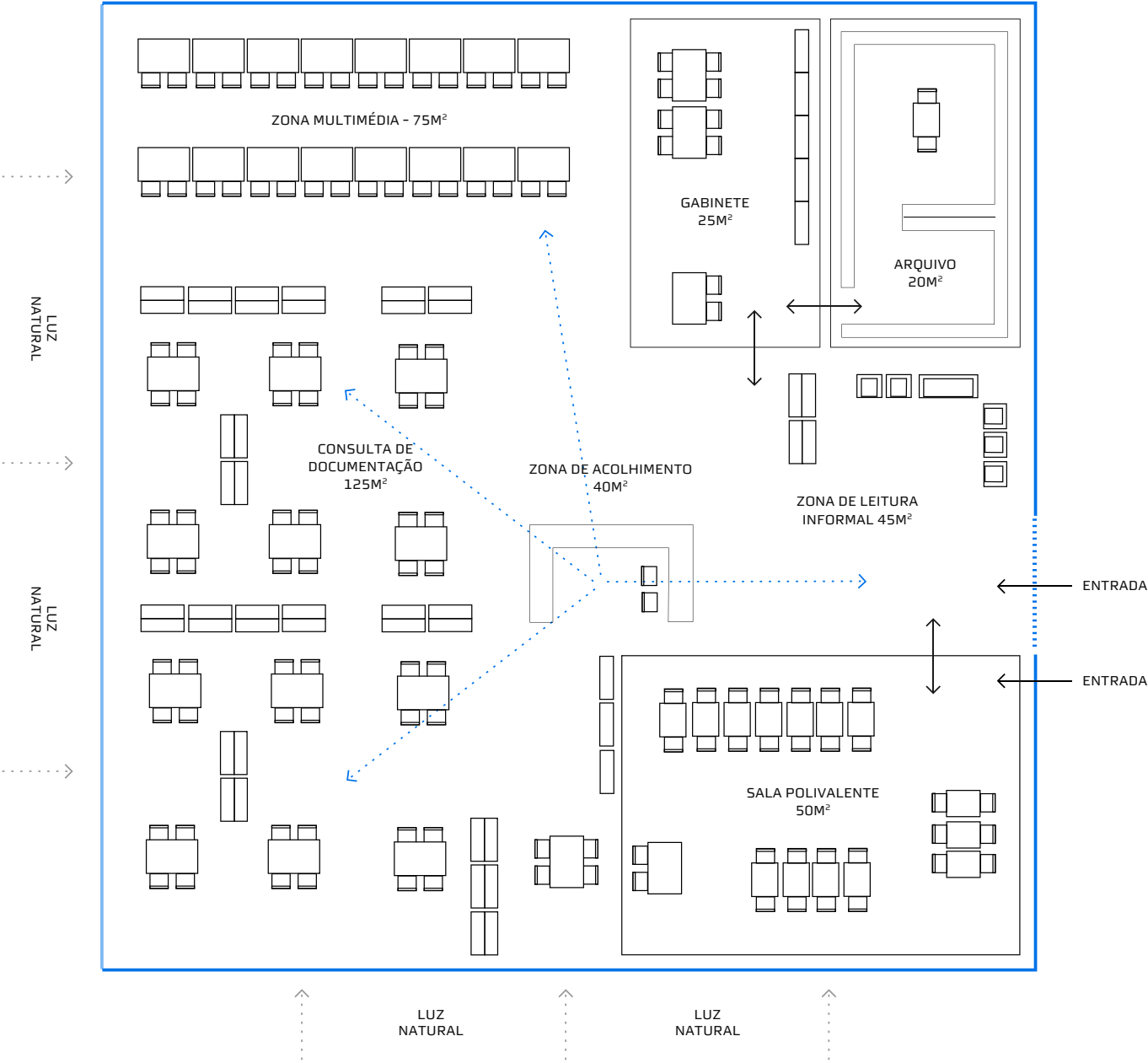
INDICAÇÕES

- Deve ser localizada numa zona central, de fácil acesso a partir das salas de aulas, preferencialmente no piso térreo de forma a prever a sua acessibilidade a utilizadores de mobilidade reduzida sem recurso a meios mecânicos.
- Garantir boa iluminação natural e controlo da intensidade da luz através de sistemas de obscurecimento
- Prever climatização dos espaços.
- Prever insonorização.
- Utilizar materiais não comburentes e incombustíveis.
- Evitar configurações rectangulares com acesso pelo topo.
- A zona multimédia deverá ter área suficiente para incluir 16 computadores (com uma utilização de 2 alunos por cada computador).
O espaço global deverá ter uma área compreendida entre 411-490 m².
A área mínima admitida é de 350 m².

NOTA: Consultar em conjunto com o documento da rede de biblioteca escolares
- *Bibliotecas para o Ensino Secundário*.

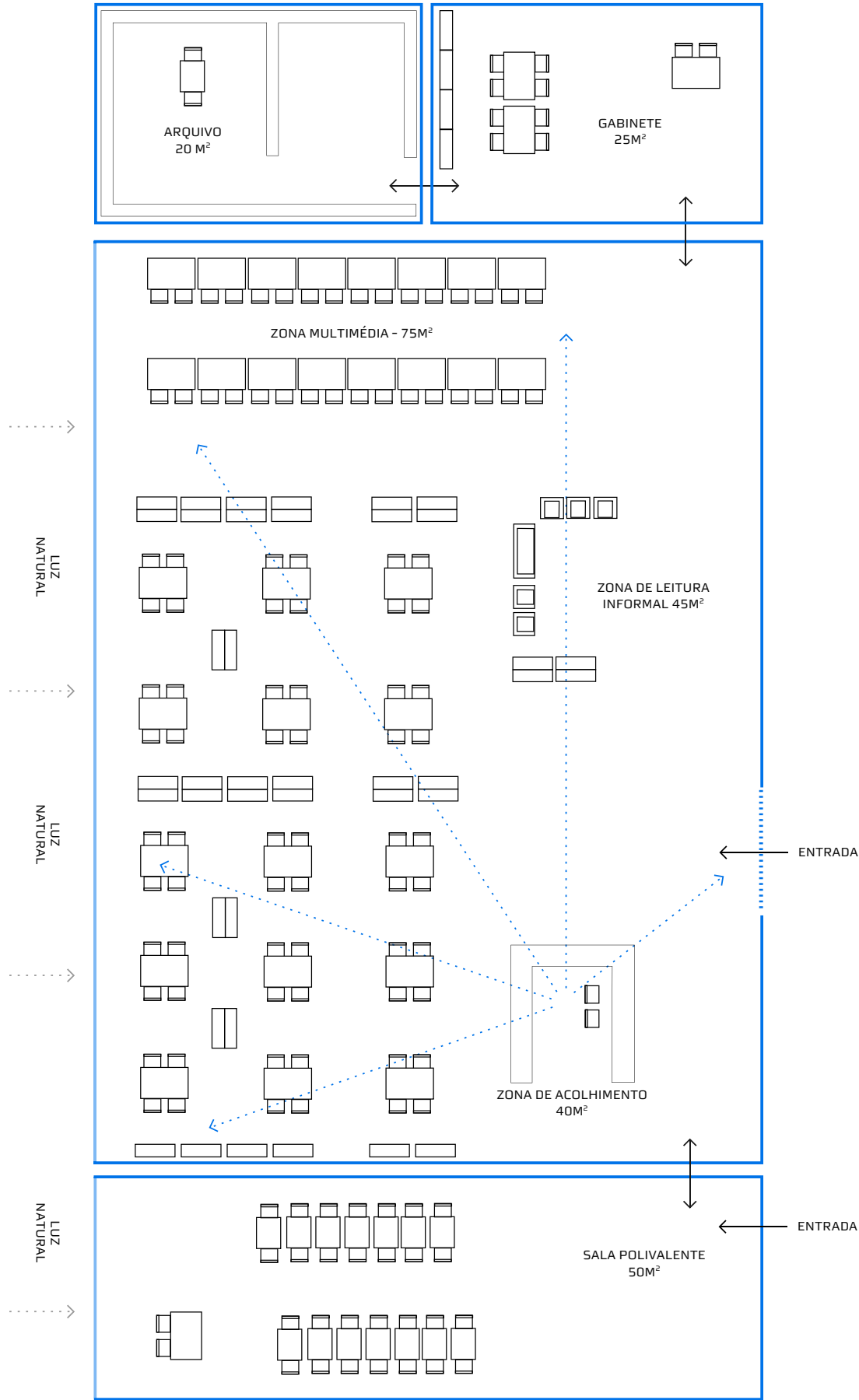
1.

EXEMPLO DE CONFIGURAÇÃO DE BIBLIOTECA - 1



.....> : CONTROLO VISUAL

1. EXEMPLO DE CONFIGURAÇÃO DE BIBLIOTECA - 2



1. INSTALAÇÕES ELÉCTRICAS, DE TELECOMUNICAÇÕES, DE SEGURANÇA E AVAC

Quadro Eléctrico

> Sim, trifásico, preferencialmente embebido, instalado a 1,5 m do pavimento

Iluminação Normal

> Nível recomendado: 500 lux, com um máximo de 10 W/m²

> Tipo de aparelhos de iluminação: Secção rectangular, para uma lâmpada fluorescente de 49 W do tipo T5/16 mm, equipados com balastro electrónico, componente óptico/reflector de secções parabólicas em alumínio mate ou brilhante com um mínimo de 99,99% de pureza, com controlo de encandeamento para $UGR \leq 19$ e com um rendimento não inferior a 80%. As lâmpadas a incorporar nos aparelhos deverão ter um índice de restituição de cor no mínimo de 80 e uma temperatura de cor de 4.000° K.

> Comando: O comando da iluminação deverá ser feito na zona da recepção da biblioteca ou em quadro de comando próprio.

Iluminação de Segurança

> A adequada para proporcionar a saída em segurança do espaço pelos utilizadores

Tomadas de Energia

> De acordo com o documento “Rede Nacional de Bibliotecas Escolares”.

Tomadas de Telecomunicações

> De acordo com o documento “Rede Nacional de Bibliotecas Escolares”.

Segurança

> Detector de fumos

> Detector volumétrico

Caminhos de Cabos e Infra-estruturas

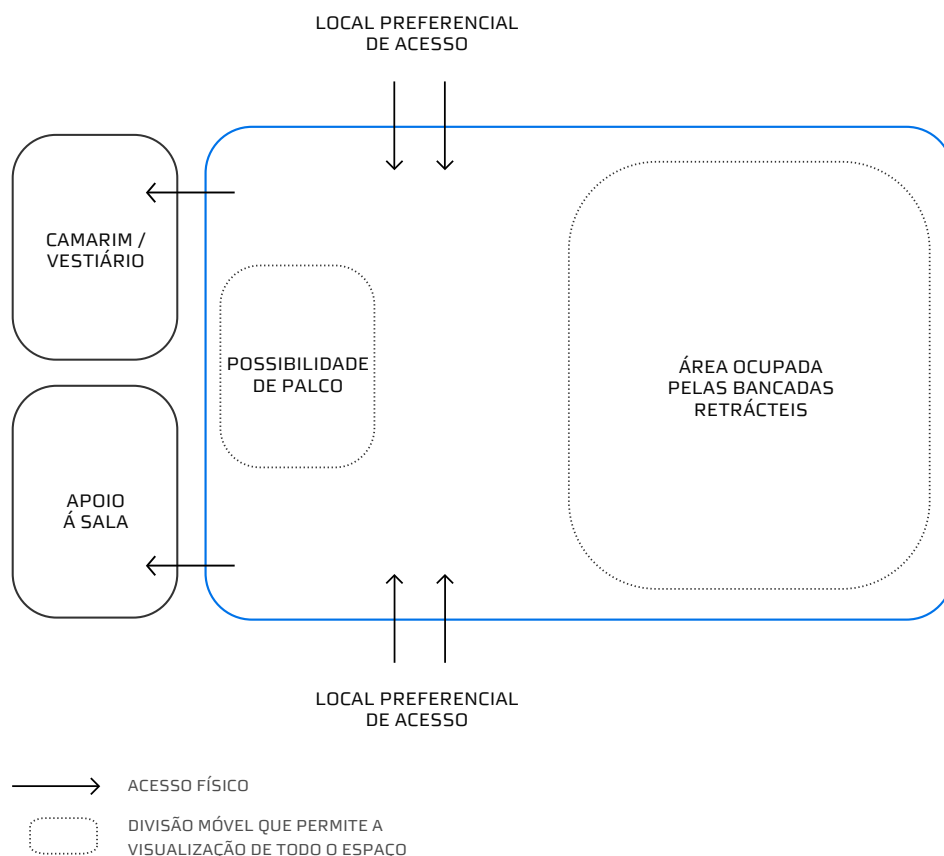
> Calha técnica de rodapé em PVC com IK mínimo de 09 para a calha e de 07 para o sistema completo com acessórios, colocada a 0,30 m do pavimento, com dois canais com separador e com duas tampas.

> De acordo com o lay-out poderá haver necessidade de serem consideradas calhas e caixas de pavimento para aparelhagem.

AVAC

> Sistema independente de ar condicionado, por Roof-Top com ou sem recuperação de calor (conforme as condições) ou sistemas VRF com unidades interiores com recuperação dependente dos volumes a tratar.

2. SALA POLIVALENTE | AUDITÓRIO



INDICAÇÕES

- Espaço com aproximadamente 250 m², permitindo a colocação de bancada retráctil com capacidade para no mínimo 200 pessoas. Permite uma utilização para ginásio, sala de dança, sala de convívio e exposições;
- Prever acesso independente para abertura à comunidade, com possibilidade de total separação dos demais espaços da escola;
- Garantir acesso no mínimo a uma instalação sanitária por sexo e uma para pessoas de mobilidade condicionada, sem comprometer a total separação dos restantes espaços da escola em alturas de abertura à comunidade;
- Assegurar um pé direito mínimo de 2,70 m, na zona mais alta da bancada retráctil;
- Incluir uma zona de arrumos de apoio à sala polivalente;
- Prever climatização dos espaços;
- Prever tratamento acústico;
- Utilizar materiais não combustíveis e incombustíveis.
- Caso existam cursos de expressão dramática no programa funcional, os espaços atribuídos ao funcionamento destes cursos deverão estar na proximidade da sala polivalente.

2. INSTALAÇÕES ELÉCTRICAS, DE TELECOMUNICAÇÕES, DE SEGURANÇA E AVAC

Quadro Eléctrico

> Sim, trifásico, preferencialmente em espaço anexo.

Iluminação Normal

- > Nível recomendado: máximo de 500 lux.
- > Tipo de aparelhos de iluminação: O adequado ao espaço, devendo atender-se aos custos de exploração (w/m^2) e de manutenção;
- > O comando da iluminação deverá ser feito em quadro próprio para comandos, preferencialmente em sala anexa. Este quadro deverá conter também o comando manual do ecrã.

Iluminação de Segurança

> A adequada para proporcionar a saída em segurança do espaço pelos utilizadores

Tomadas de Energia

- > 6 Tomadas duplas na zona do palco, para kits de iluminação, colunas de som e regie;
- > 1 Tomada trifásica na zona do palco;
- > 1 Tomada simples no tecto (Videoprojector);
- > 1 Alimentação para o motor do ecrã;

Tomadas de Telecomunicações

- > Em número adequado na zona de palco, no mínimo 2 tomadas RJ45;
- > 1 Tomada RJ45 simples no tecto (Videoprojector);
- > 1 Tomada RJ45 simples, na parede do lado da circulação, junto ao tecto (reserva para antena wireless);
- > 1 Tomada TV na zona de palco, para regie.

Segurança

- > Detector de fumos
- > Detector volumétrico

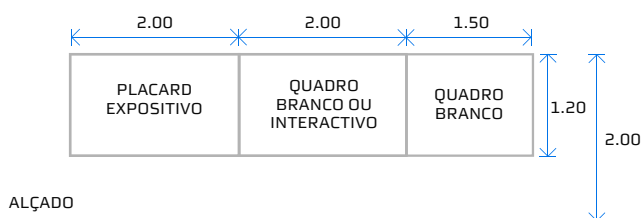
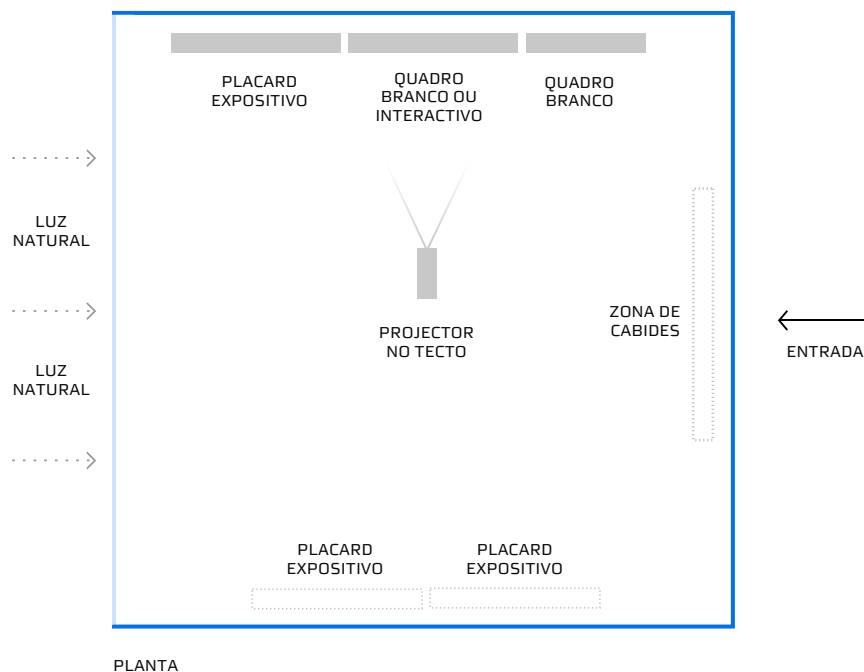
Caminhos de Cabos e Infra-estruturas

- > Caminhos de cabos não acessíveis ao público;
- > Um caminho constituído por calha ou tubo VD, neste caso com o diâmetro mínimo de 50 mm, entre o vídeo projector e a zona de tomadas que servem o professor, para instalação de um cabo VGA com terminais moldados. As prumadas serão sempre embebidas.

AVAC

- > Sistema independente de ar condicionado, por Roof-Top com ou sem recuperação de calor (conforme as condições) ou sistemas VRF com unidades interiores com recuperação dependente dos volumes a tratar.

3. SALAS DE AULA



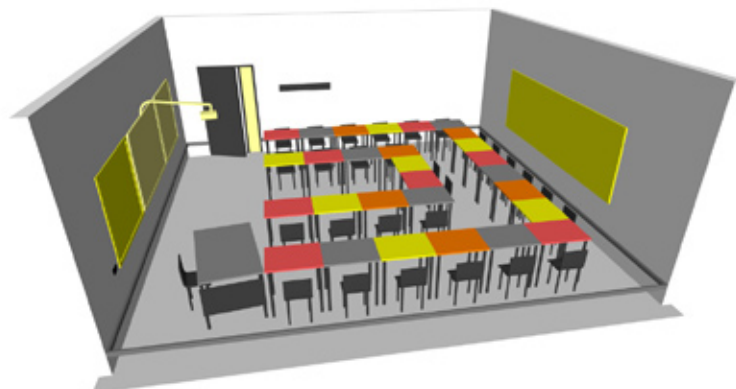
SALA DE AULA NORMAL	50 M ²
SALA DE AULA DE PEQUENOS GRUPOS	20 a 40 M ²
SALA DE AULA DE GRANDES GRUPOS	100 M ²

INDICAÇÕES

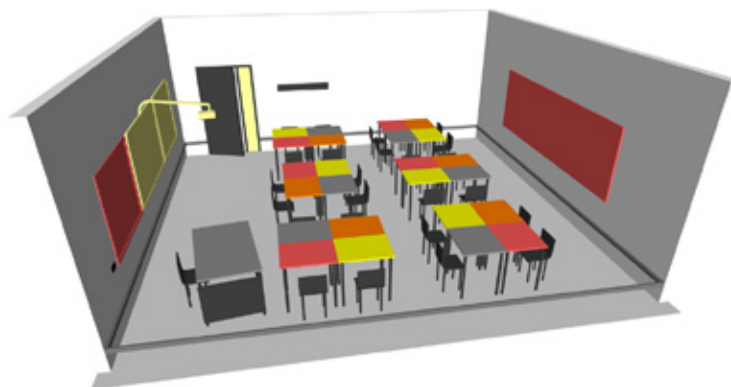
- Pé direito mínimo: 2,70 m;
- Iluminação natural à esquerda dos quadros (vistos de frente) ou iluminação zenital;
- Será necessário prever opacidade superior a 90% no primeiro terço dos vãos mais próximos dos quadros expositivos, nos restantes vãos prever opacidade igual ou superior a 70%;
- Prever tela para projecção sobre o quadro branco quando não existir quadro interactivo;
- Localizar o quadro eléctrico junto ao vão de entrada, preferencialmente na parede detrás da porta;
- Paredes com acabamento em cores claras e impermeáveis;
- Pavimento de material impermeável, resistente a tráfego intenso e abrasão;
- Tecto com tratamento acústico;
- Vão de entrada com visionamento para o interior da sala;

3.

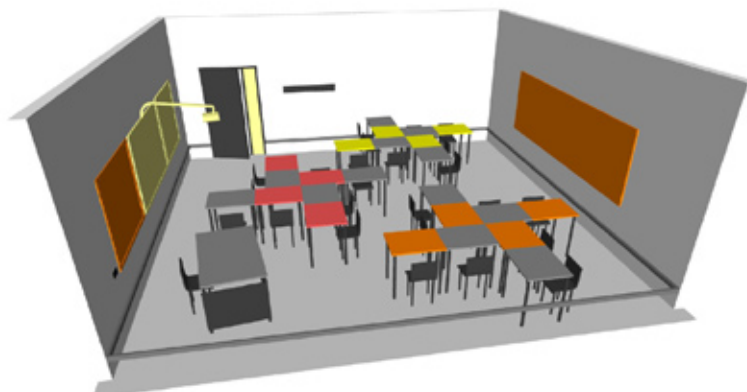
CONFIGURAÇÃO 1



CONFIGURAÇÃO 2

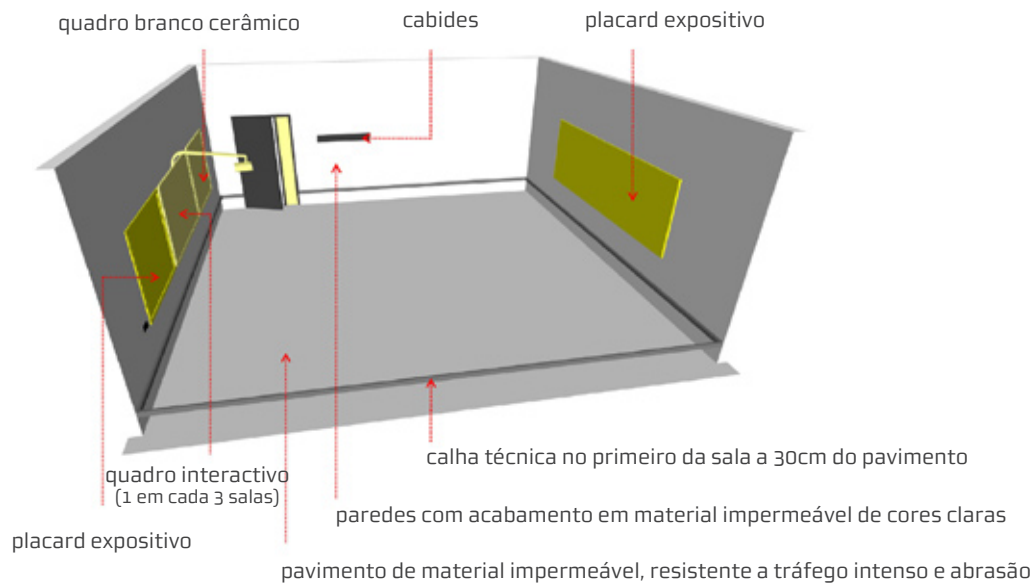


CONFIGURAÇÃO 3



MESAS INDIVIDUAIS
para permitir versatilidade na configuração
adequada no projecto educativo de cada
disciplina/escola.

3.



INSTALAÇÕES ELÉCTRICAS, DE TELECOMUNICAÇÕES, DE SEGURANÇA E AVAC

Quadro Eléctrico

> Sim, trifásico, para 10 KVA, preferencialmente embebido, instalado a 1,5 m do pavimento

Iluminação Normal

> Nível recomendado: 500 lux, com um máximo de 10 W/m²

> Tipo de aparelhos de iluminação: Secção rectangular, para uma lâmpada fluorescente de 49W do tipo T5/16 mm, equipados com balastro electrónico multi-potência, componente óptico/reflector de secções parabólicas em alumínio mate ou brilhante com um mínimo de 99,99% de pureza, com controlo de encandeamento para $UGR \leq 19$ e com um rendimento não inferior a 80%. As lâmpadas a incorporar nos aparelhos deverão ter um índice de restituição de cor no mínimo de 80 e uma temperatura de cor de 4.000° K. Os aparelhos de iluminação deverão ser instalados na perpendicular à parede do quadro do professor.

> Comando: O comando da iluminação deverá ser feito à entrada da sala por intermédio de interruptores ou comutador de lustre.

Tomadas de Energia

> 3 Tomadas simples na parede por trás do professor ou na parede contígua a esta.

> 3 Tomadas duplas por parede (do lado dos alunos);

> 1 Tomada dupla por trás do professor para o quadro interactivo;

> 1 Tomada simples no tecto (Vídeo projector).

3.**Tomadas de Telecomunicações**

- >1 Tomada RJ45 simples, por baixo das tomadas de energia que servem o professor;
- >1 Tomada RJ45 simples, por baixo das tomadas de energia para o quadro interactivo;
- >1 Tomada RJ45 simples no tecto (Videoprojector);
- >1 Tomada RJ45 simples, na parede do lado da circulação, junto ao tecto (reserva para antena wireless);

Sistemas de Chamadas

- >Um botão de chamada, na parede atrás do professor, a 0,60 m do pavimento.

Segurança

- >1 Detector de fumos
- >1 Detector volumétrico

Caminhos de Cabos e Infra-estruturas

- >Calha técnica de rodapé em PVC com IK mínimo de 09 para a calha e de 07 para o sistema completo com acessórios, colocada a 0,30 m do pavimento, com dois canais com separador e com duas tampas.
- >Duas descidas verticais embebidas e dimensionadas para 25 cabos UTP.
- >Dois tubos VD32 no tecto, sendo um proveniente do quadro eléctrico e o outro do caminho de cabos de telecomunicações da circulação adjacente e terminando cada um em caixa com tampa, o mais possível ao centro da sala
- >Um tubo VD25 embebido na parede do quadro do professor, partindo da calha técnica e terminando numa caixa com tampa, a uma altura de 2,2 m e a meio da parede, para possível ligação de um aparelho de iluminação.
- >Um tubo VD25 embebido na parede do quadro do professor, partindo da calha técnica e terminando numa caixa de aparelhagem com tampa, ao lado do botão de chamada, a 0,60 m do pavimento.
- >Um caminho constituído por calha ou tubo VD, neste caso com o diâmetro mínimo de 50 mm, entre o vídeo projector e a zona de tomadas que servem o professor, para instalação de um cabo VGA com terminais moldados. As tomadas serão sempre embebidas.

AVAC

- >Aquecimento e ventilação e eventualmente arrefecimento, nas condições definidas no manual de instalações técnicas.
- >Deverá haver regulação individual por sala, ou grupo de salas na mesma fachada, no máximo de quatro salas.

4. ESPAÇOS PARA O ENSINO EXPERIMENTAL DAS CIÊNCIAS

Na maioria das escolas portuguesas, as áreas afectas ao ensino das ciências: física, química, biologia e geologia integram exclusivamente espaços de laboratório associados a salas de preparação e de armazenamento de materiais e equipamentos. Estão em regra posicionadas em zonas do edifício com acesso limitado e fraca visibilidade face ao conjunto escolar. A par do desgaste físico a que têm sido sujeitos e da precariedade das redes infra-estruturais, incapazes de responder às exigências actuais, denotam sinais de obsolescência funcional derivados da alteração das condições de uso iniciais, da evolução dos currícula e das práticas experimentais e do recurso a meios computacionais. Ao adoptarem uma organização espacial rígida, decorrente da utilização de mobiliário fixo, inviabilizam a prática de diferentes modos de ensino-aprendizagem e dificultam adaptações a situações em que se pretende uma aprendizagem mais activa.

As medidas agora propostas têm em consideração que a eficácia do ensino das ciências está dependente da existência de espaços próprios, física e visualmente acessíveis no conjunto do espaço escolar e concebidos de modo a permitir diferentes modos de ensino bem como a facilitar o desenvolvimento de trabalho experimental de natureza diversa a par de trabalho de pesquisa individual ou em grupo. Defende-se que, ao criar oportunidades de aprendizagem na área das ciências, suportadas em ambientes apropriados, adaptáveis e estimulantes está-se não só a concorrer para o desempenho educativo, como também a contribuir para despertar o interesse e o envolvimento dos alunos para conteúdos de valência científica.

As soluções propostas tiveram em conta a análise dos currículos escolares, a análise de desenvolvimentos recentes na concepção de espaços escolares, nomeadamente no Reino Unido, e os resultados da reflexão conjunta entre professores, arquitectos, engenheiros de diversas especialidades, fornecedores de mobiliário e equipamento de laboratório e especialistas de ensino e divulgação das ciências.

Para além da correcção de problemas construtivos e da melhoria das condições de conforto ambiental, pretende-se adequar os laboratórios às necessidades actuais do ensino, nomeadamente as decorrentes da existência de aulas com turmas divididas em dois turnos, da existência de clubes de ciências e de novas áreas curriculares não disciplinares e do uso integrado de tecnologias de informação e comunicação e de medição assistida por computador.

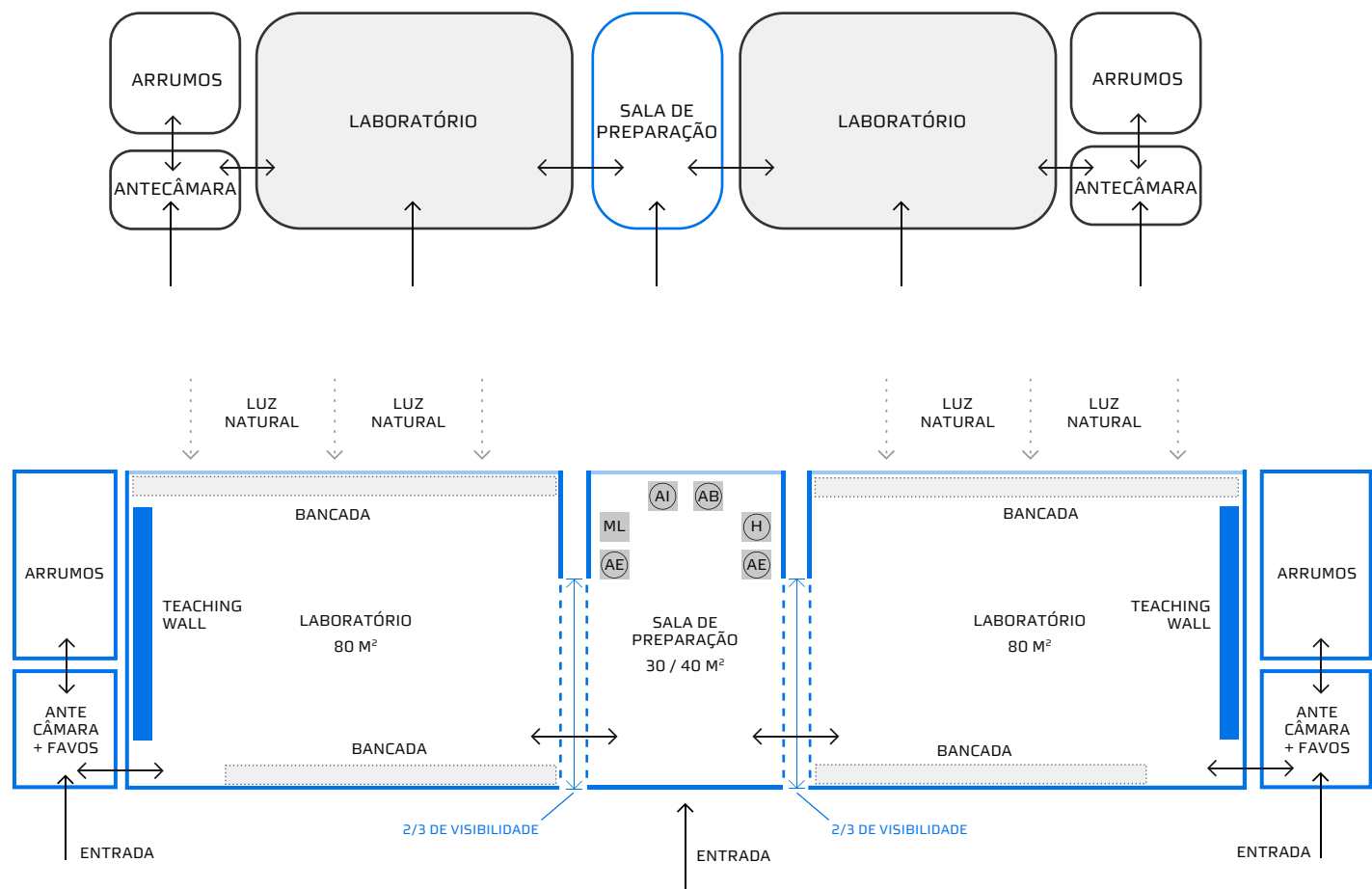
4.

INDICAÇÕES

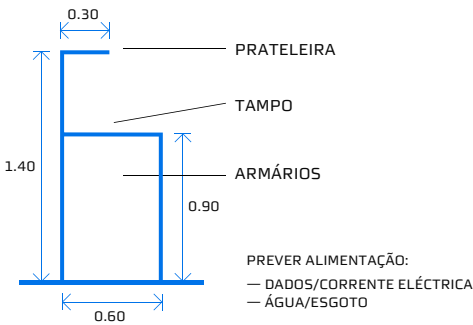
- Os laboratórios existem preferencialmente aos pares, sempre que possível com uma sala de apoio comum entre ambos, onde é colocado equipamento que pode ser partilhado (e.g., *hotte*; armários de reagentes, armário de ferramentas, etc.). Caso não seja possível emparelhar laboratórios, cada laboratório deve ter acesso sem escadas a uma sala de apoio num raio de 20 metros;
- O conjunto laboratórios, sala de preparação é classificado em matéria de segurança contra incêndios como local de risco A: "Líquidos inflamáveis em quantidades não superiores a 10L" – Artº 10º 2-b do Decreto-Lei nº 220/2008;
- Sempre que possível, há visibilidade através de paredes transparentes entre os laboratórios e as salas de apoio, partir de 1,40 m de altura do pavimento e em 2/3 da extensão da parede;
- Os laboratórios têm uma organização espacial flexível, com bancadas amplas e amovível (0,80 m x 1,80 m) para 3 a 6 alunos, que permitem trabalho em pé ou sentado em bancos;
- As paredes laterais têm bancadas fixas com pontos de água, calha técnica e prateleira a toda a extensão (1,80 x 0,80 m e 0,90 m de altura). Sob as bancadas existem armários para arrumação, dotados de fechaduras com um sistema de mestragem de modo a existir apenas uma chave mestra para a abertura de todos;
- As bancadas amovíveis permitem diferentes configurações, podendo ser colocadas afastadas ou junto às bancadas laterais de modo rápido e silencioso;
- As superfícies das bancadas laterais são resistentes aos principais produtos químicos e ao fogo;
- O interior da *hotte* é visível de qualquer das suas faces laterais;
- Todos os laboratórios têm acesso à Internet, computador e projector.

4.

DISTRIBUIÇÃO LINEAR



BANCADAS

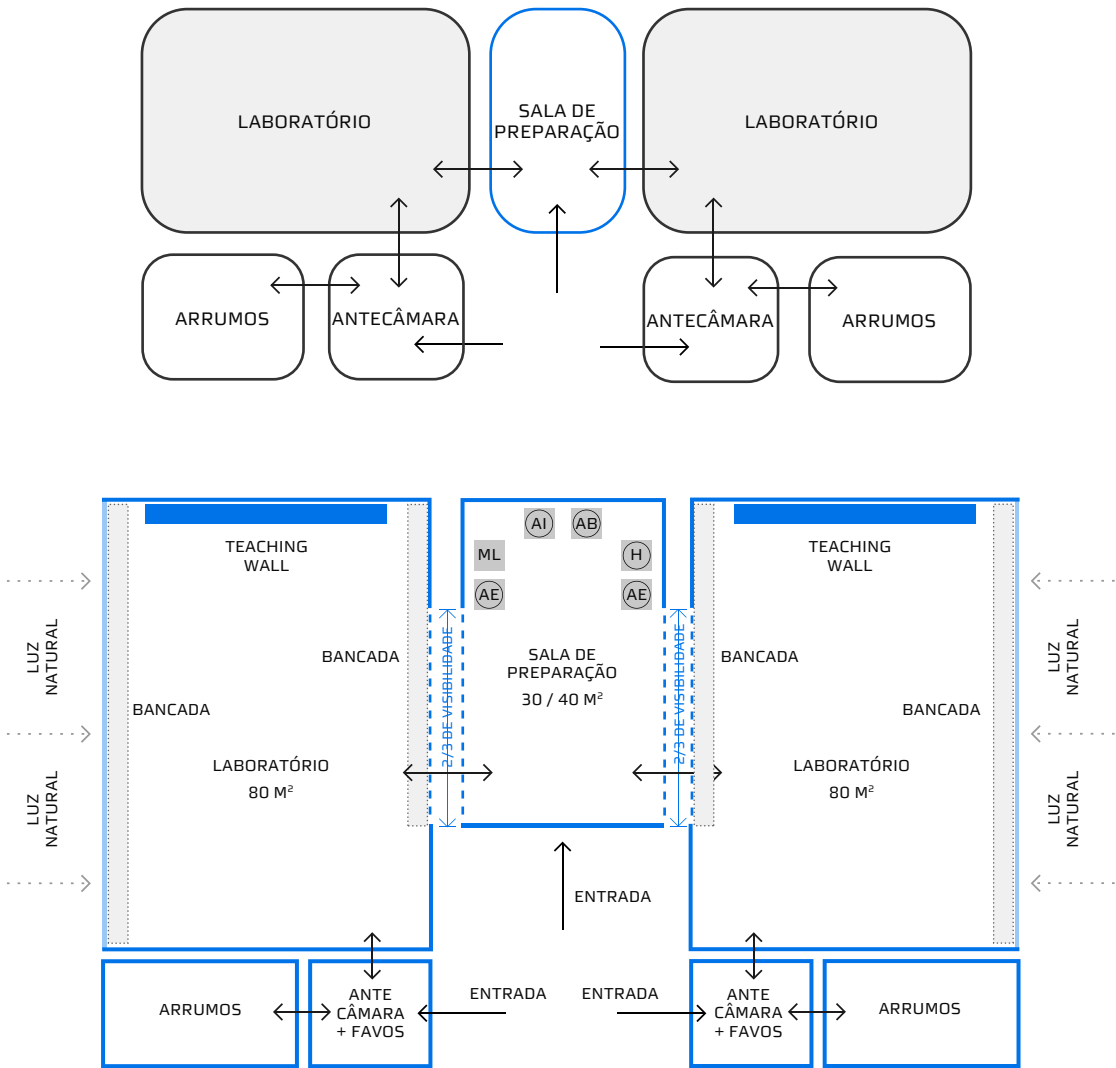


LEGENDA

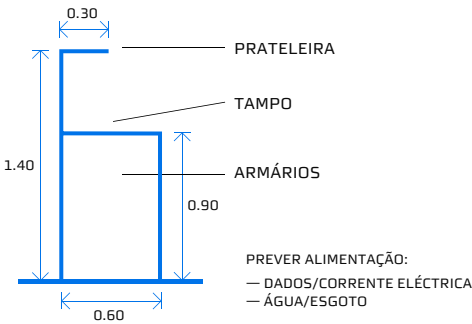
LIGAÇÃO A VENTILADOR 1	AB	ARMÁRIO PARA ARMAZENAMENTO DE ÁCIDOS/BASE
	AI	ARMÁRIO PARA ARMAZENAMENTO DE INFLAMÁVEIS "FWF 90MIN"
LIGAÇÃO A VENTILADOR 2	AE	ARMÁRIO ESTATE
	H	HOTTE QUÍMICA
	ML	MÓDULO DE LAVAGEM (LAVA-OLHOS)
	○	EXAUSTÃO MECÂNICA

4.

DISTRIBUIÇÃO COMPACTA



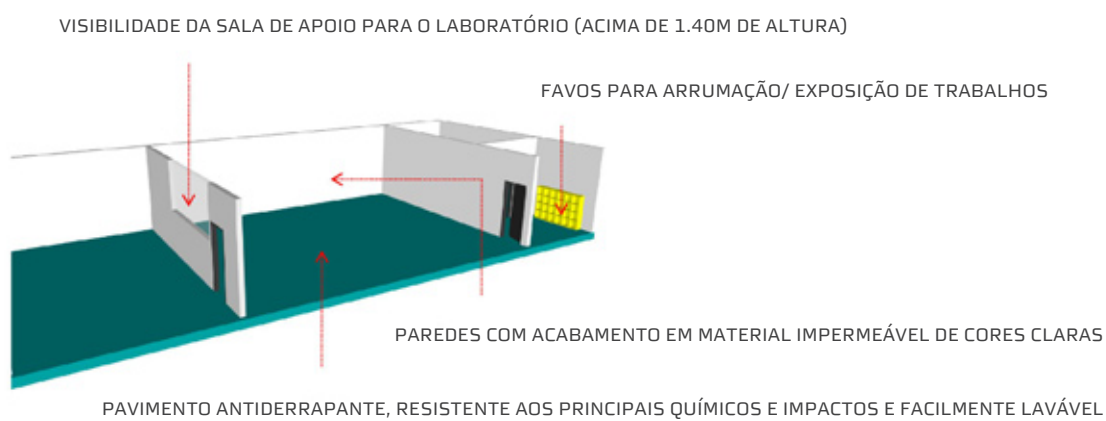
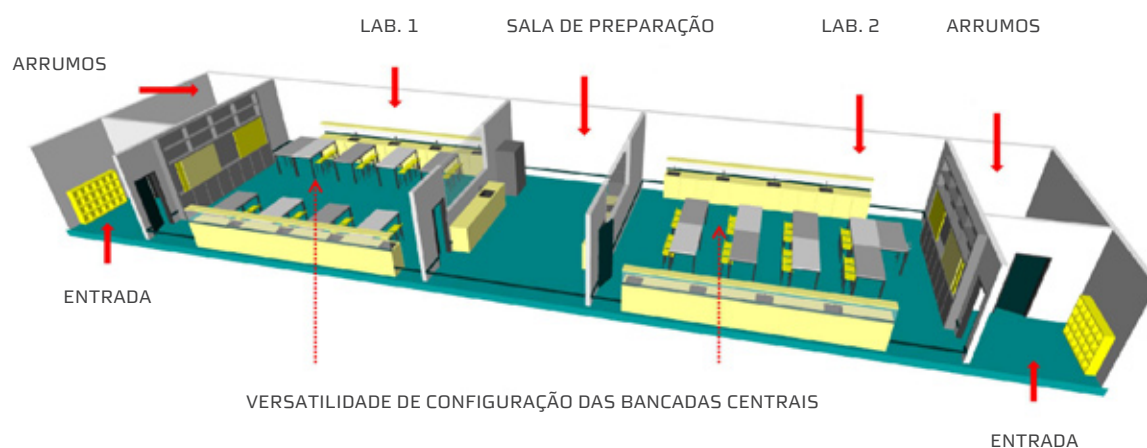
BANCADAS



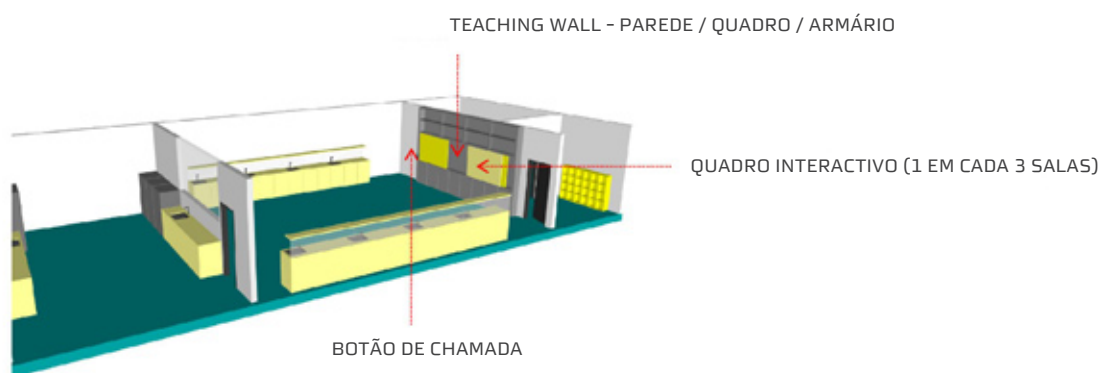
LEGENDA

LIGAÇÃO A VENTILADOR 1	AB	ARMÁRIO PARA ARMAZENAMENTO DE ÁCIDOS/BASE
LIGAÇÃO A VENTILADOR 2	AI	ARMÁRIO PARA ARMAZENAMENTO DE INFLAMÁVEIS "FWF 90MIN"
	AE	ARMÁRIO ESTANTE
	H	HOTTE QUÍMICA
	ML	MÓDULO DE LAVAGEM (LAVA-OLHOS)
	○	EXAUSTÃO MECÂNICA

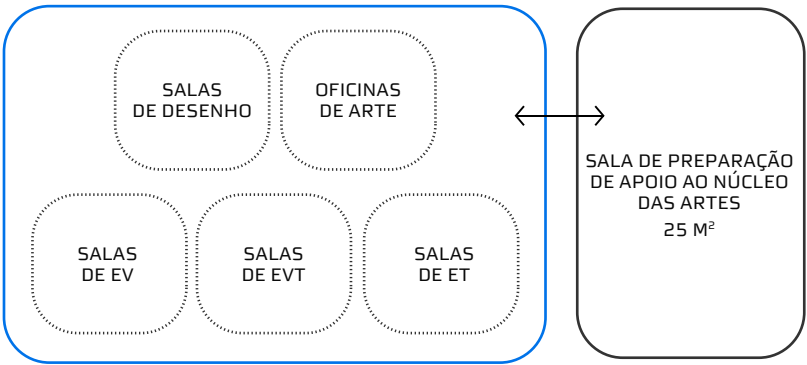
4.



4.

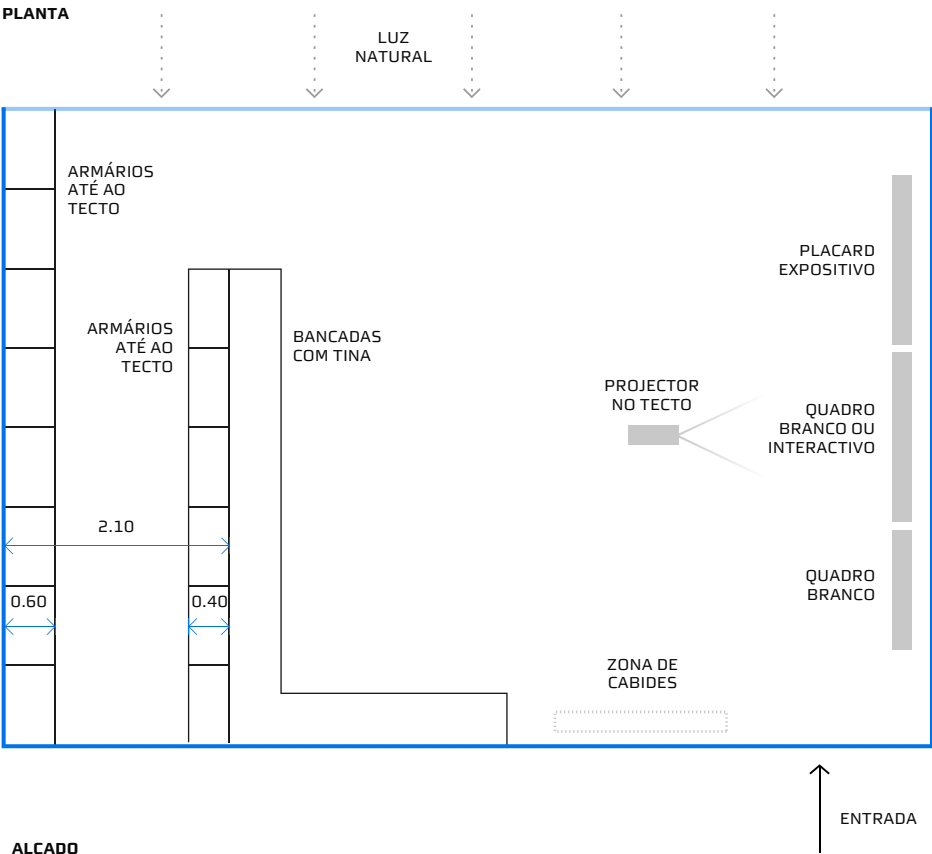


5. SALAS DE ARTES

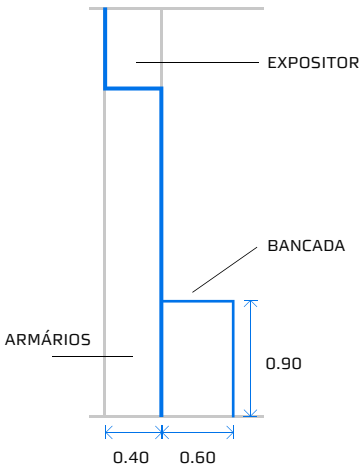


ÁREAS	
SALA DE DESENHO	75 M²
SALA DE EVT	75 M²
SALA DE ET	75 M²
SALA DE EV	90 M²
OFICINA DE ARTES	100 M²

PLANTA

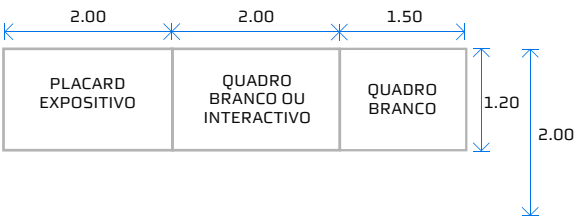


ARMÁRIOS /BANCADAS



PREVER ALIMENTAÇÃO:
— DADOS/CORRENTE ELÉCTRICA
— ÁGUA/ESGOTO

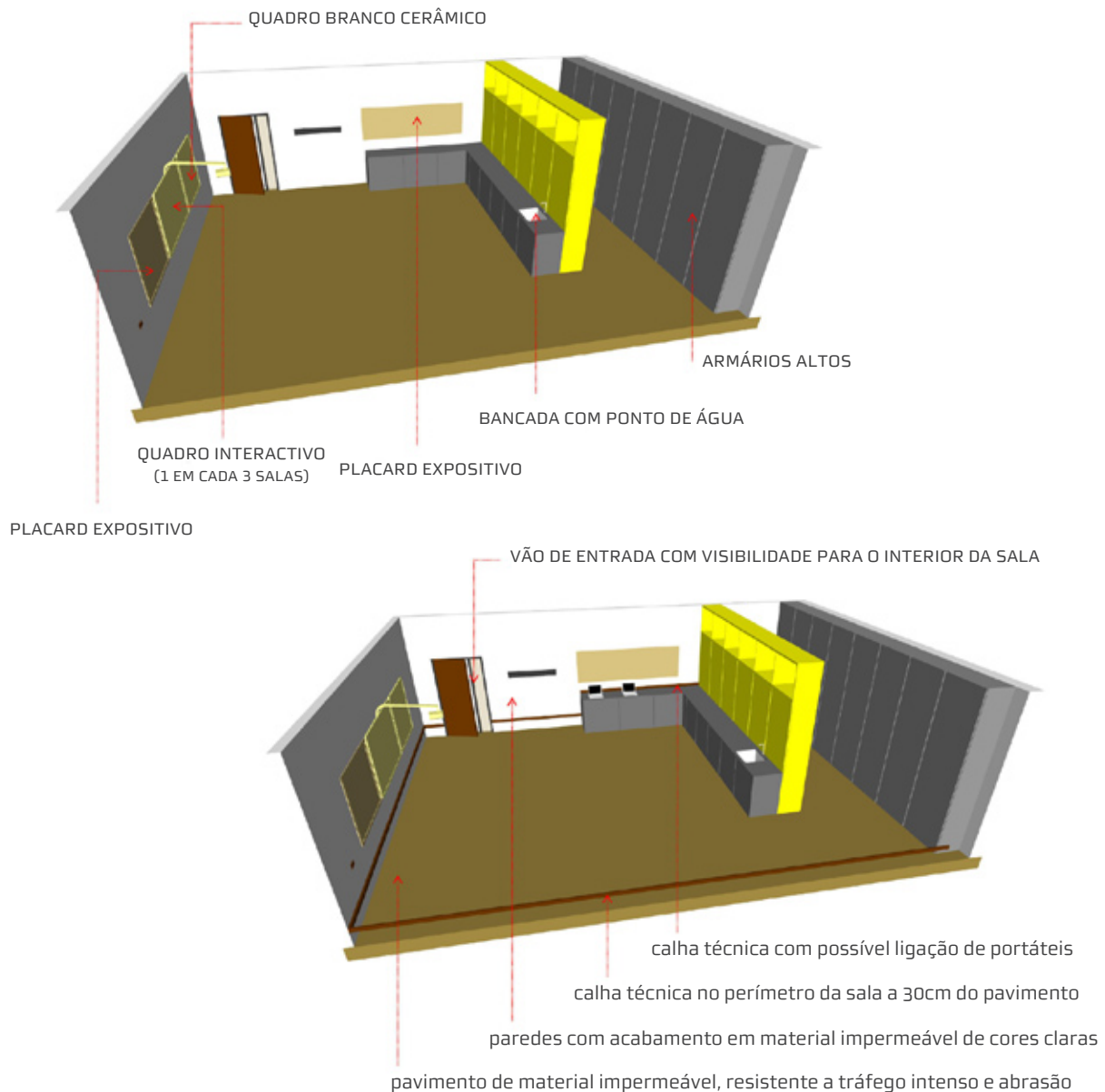
ALÇADO



5.

Indicações

- Pé direito mínimo: 2,70 m;
- Iluminação natural à esquerda dos quadros (vistos de frente) ou iluminação zenital;
- Será necessário prever opacidade superior a 90% no primeiro terço dos vãos mais próximos dos quadros expositivos, nos restantes, igual ou superior a 70%;
- Prever tela para projecção sobre o quadro branco quando não existir quadro interactivo;
- Paredes com acabamento em cores claras e impermeáveis
- Pavimento de material impermeável, resistente a tráfego intenso e abrasão;
- Tecto com tratamento acústico;
- Vão de entrada com visionamento para o interior da sala;



5.



INSTALAÇÕES ELÉCTRICAS, DE TELECOMUNICAÇÕES, DE SEGURANÇA E AVAC

Quadro Eléctrico

> Sim, trifásico, para 10 KVA, preferencialmente embebido, instalado a 1,5 m do pavimento, junto ao vão de entrada, preferencialmente na parede atrás da porta.

Iluminação Normal

> Nível recomendado: 500 lux, com um máximo de 10 W/m² para salas EVT, ET e EV e 750 lux para salas de desenho técnico

> Tipo de aparelhos de iluminação: Secção rectangular, para uma lâmpada fluorescente de 49 W do tipo T5/16 mm, equipados com balastro electrónico multi-potência, componente óptico/reflector de secções parabólicas em alumínio mate ou brilhante com um mínimo de 99,99% de pureza, com controlo de encandeamento para $UGR \leq 19$ e com um rendimento não inferior a 80%. As lâmpadas a incorporar nos aparelhos deverão ter um índice de restituição de cor no mínimo de 80 e uma temperatura de cor de 4 000° K. Os aparelhos de iluminação deverão ser instalados na perpendicular à parede do quadro do professor.

> Comando: O comando da iluminação deverá ser feito à entrada da sala por intermédio de interruptores ou comutador de lustre.

Tomadas de Energia

> 3 Tomadas simples na parede por trás do professor ou na parede contígua a esta.

> 3 Tomadas duplas por parede (do lado dos alunos)

> 1 Tomada dupla por trás do professor para o quadro interactivo

> 1 Tomada RJ45 simples por posto de trabalho

> 1 Tomada simples no tecto (Videoprojector)

5.

Tomadas de Telecomunicações

- >3 Tomadas simples na parede por trás do professor ou na parede contígua a esta.
- >4 Tomadas duplas na parede do lado de entrada de luz natural.
- >2 Tomadas duplas, por cima da bancada, na parede do lado da circulação
- >1 Tomada dupla na parede por trás do professor para o quadro interactivo
- >1 Tomada simples no tecto (Videoprojector)

Sistema de Chamada

- >Um botão de chamada, na parede atrás do professor, a 0,60 m do pavimento.

Segurança

- >1 Detector de fumos
- >1 Detector volumétrico

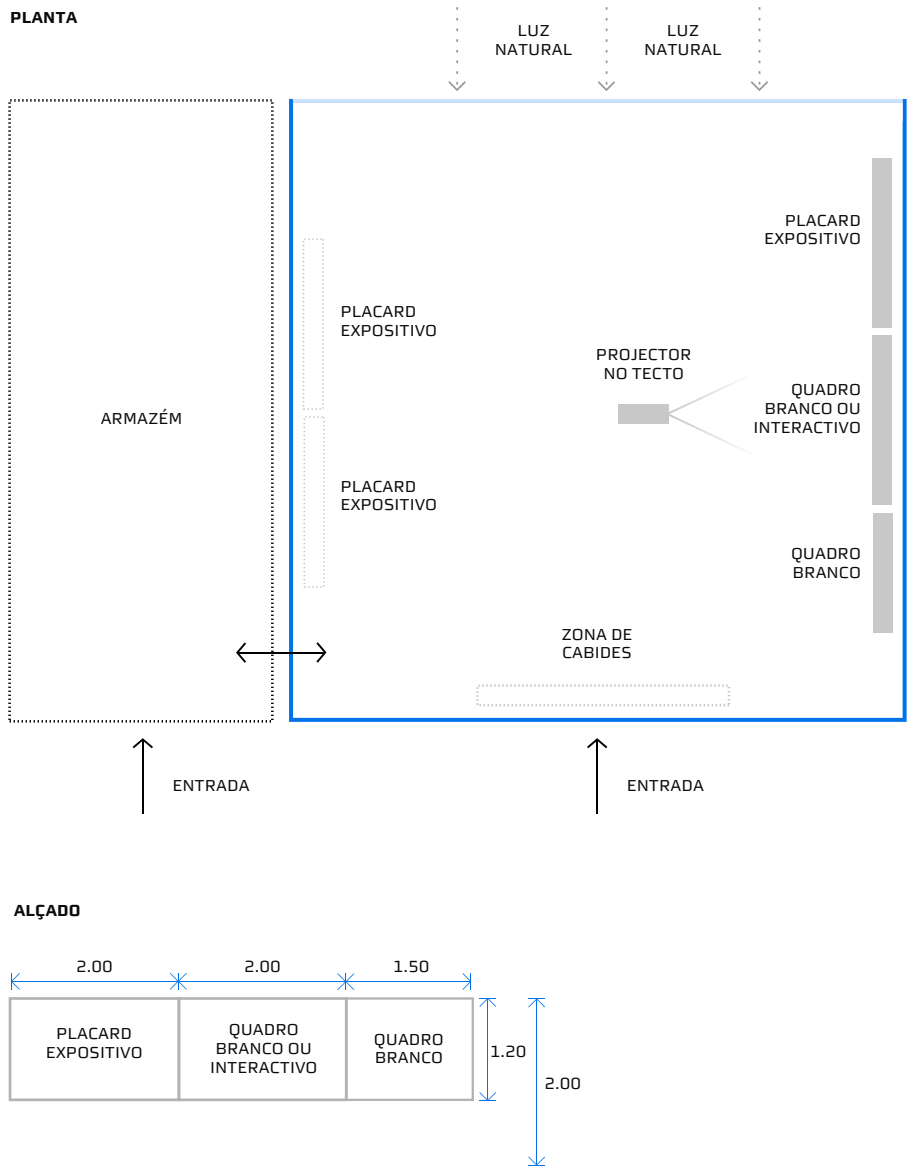
Caminhos de Cabos e Infra-estruturas

- >Calha técnica de rodapé em PVC com IK mínimo de 09 para a calha e de 07 para o sistema completo com acessórios, colocada a 0,30 m do pavimento, com dois canais com separador e com duas tampas, nas paredes atrás do professor e do lado da entrada de luz natural e sobre a bancada na parede do lado da circulação.
- >Duas descidas verticais embebidas e dimensionadas para 25 cabos UTP.
- >Em construção nova, calhas de pavimento (2 fiadas) entre a parede atrás do professor e a parede oposta, interligando as calhas de rodapé com 3 caixas de pavimento para aparelhagem em cada troço.
- >Dois tubos VD32 no tecto, sendo um proveniente do quadro eléctrico e o outro do caminho de cabos de telecomunicações da circulação adjacente e terminando cada um em caixa com tampa, o mais possível ao centro da sala
- >Um tubo VD25 embebido na parede do quadro do professor, partindo da calha técnica e terminando numa caixa com tampa, a uma altura de 2,2 m e a meio da parede, para possível ligação de um aparelho de iluminação.
- >Um tubo VD25 embebido na parede do quadro do professor, partindo da calha técnica e terminando numa caixa de aparelhagem com tampa, ao lado do botão de chamada, a 0,60 m do pavimento.
- >Um caminho constituído por calha ou tubo VD, neste caso com o diâmetro mínimo de 50 mm, entre o vídeo projector e a zona de tomadas que servem o professor, para instalação de um cabo VGA com terminais moldados. As prumadas serão sempre embebidas.

AVAC

- >Aquecimento e ventilação e eventualmente arrefecimento, nas condições definidas no manual de instalações técnicas.
- >Deverá haver regulação individual por sala, ou grupo de salas na mesma fachada, no máximo de quatro salas.

6. SALAS DE TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TIC)



	SALA	ARMAZÉM	BANCADAS PERIFÉRICAS	BANCADAS TRABALHO
OFICINA	75 M ²	25 M ²	3 FRENTE	1.20M DE ALTURA, NO FUNDO DA SALA
SALA TIC	50 M ²	—	3 FRENTE	—
SALA PROJECTO	75 M ²	—	1 FRENTE	—

6.

Indicações

- Área aproximada: 50 m²;
- Pé direito mínimo: 2,70 m;
- Iluminação natural à esquerda dos quadros (vistos de frente) ou iluminação zenital;
- Será necessário prever opacidade superior a 90% no primeiro terço dos vãos mais próximos dos quadros expositivos, nos restantes vãos prever opacidade igual ou superior a 70%;
- Prever tela para projecção sobre o quadro branco quando não existir quadro interactivo;
- Localizar o quadro eléctrico junto ao vão de entrada, preferencialmente na parede detrás da porta;
- Paredes com acabamento em cores claras e impermeáveis;
- Pavimento de material impermeável, resistente a tráfego intenso e abrasão;
- Tecto com tratamento acústico;
- Vão de entrada com visionamento para o interior da sala.

INSTALAÇÕES ELÉCTRICAS, DE TELECOMUNICAÇÕES, DE SEGURANÇA E AVAC

Quadro Eléctrico

> Sim, trifásico, para 10 KVA, preferencialmente embebido, instalado a 1,5 m do pavimento.

Iluminação Normal

- > Nível recomendado: 500 lux, com um máximo de 10W/m²;
- > Tipo de aparelhos de iluminação: Secção rectangular, para uma lâmpada fluorescente de 49W do tipo T5/16 mm, equipados com balastro electrónico multi-potência, componente óptico/reflector de secções parabólicas em alumínio mate ou brilhante com um mínimo de 99,99% de pureza, com controlo de encandeamto para $UGR \leq 19$ e com um rendimento não inferior a 80%. As lâmpadas a incorporar nos aparelhos deverão ter um índice de restituição de cor no mínimo de 80 e uma temperatura de cor de 4.000° K. Os aparelhos de iluminação deverão ser instalados na perpendicular à parede do quadro do professor;
- > Comando: O comando da iluminação deverá ser feito à entrada da sala por intermédio de interruptores ou comutador de lustre.

Tomadas de Energia

- > 3 Tomadas simples na parede por trás do professor ou na parede contígua a esta;
- > 3 Tomadas duplas por parede (do lado dos alunos);
- > 1 Tomada dupla por trás do professor para o quadro interactivo;
- > 1 Tomada RJ45 simples por posto de trabalho;
- > 1 Tomada simples no tecto (Videoprojector).

6.**Tomadas de Telecomunicações**

- >1 Tomada RJ45 simples, por baixo das tomadas de energia que servem o professor;
- >1 Tomada RJ45 simples, por baixo das tomadas de energia para o quadro interactivo;
- >1 Tomada RJ45 simples no tecto (Videoprojector);
- >1 Tomada RJ45 simples, na parede do lado da circulação, junto ao tecto (reserva para antena wireless).

Sistema de Chamada

- >Um botão de chamada, na parede atrás do professor, a 0,60 m do pavimento.

Segurança

- >Detector de fumos
- >Detector volumétrico

Caminhos de Cabos e Infra-estruturas

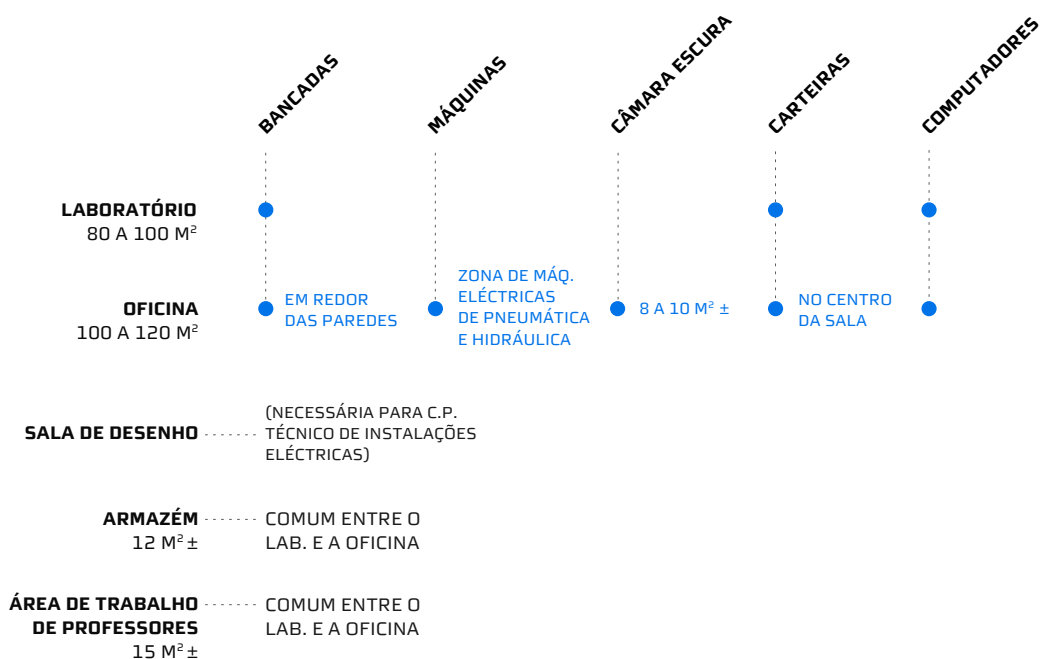
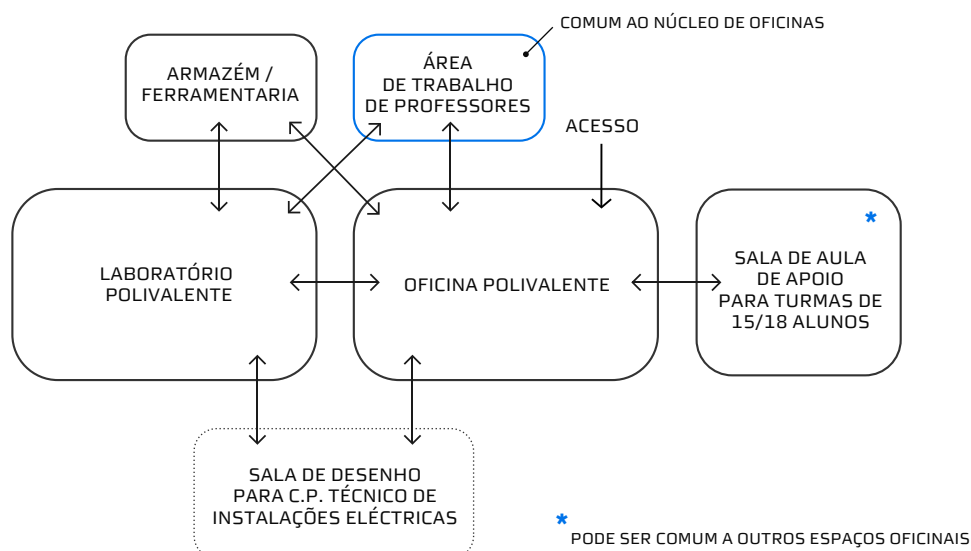
- >Calha técnica de rodapé em PVC com IK mínimo de 09 para a calha e de 07 para o sistema completo com acessórios, colocada a 0,30 m do pavimento, com dois canais com separador e com duas tampas.
- >Duas descidas verticais embebidas e dimensionadas para 25 cabos UTP.
- >Em construção nova, calhas de pavimento (2 fiadas) entre a parede atrás do professor e a parede oposta, interligando as calhas de rodapé com 3 caixas de pavimento para aparelhagem em cada troço.
- >Dois tubos VD32 no tecto, sendo um proveniente do quadro eléctrico e o outro do caminho de cabos de telecomunicações da circulação adjacente e terminando cada um em caixa com tampa, o mais possível ao centro da sala
- >Um tubo VD25 embebido na parede do quadro do professor, partindo da calha técnica e terminando numa caixa com tampa, a uma altura de 2,2 m e a meio da parede, para possível ligação de um aparelho de iluminação.
- >Um tubo VD25 embebido na parede do quadro do professor, partindo da calha técnica e terminando numa caixa de aparelhagem com tampa, ao lado do botão de chamada, a 0,60 m do pavimento.
- >Um caminho constituído por calha ou tubo VD, neste caso com o diâmetro mínimo de 50 mm, entre o vídeo projector e a zona de tomadas que servem o professor, para instalação de um cabo VGA com terminais moldados. As prumadas serão sempre embebidas.

AVAC

- >Aquecimento e ventilação e eventualmente arrefecimento, nas condições definidas no manual de instalações técnicas.
- >Deverá haver regulação individual por sala, ou grupo de salas na mesma fachada, no máximo de quatro salas.

7. OFICINAS

CURSOS DE ELECTRICIDADE / ELECTRÓNICA

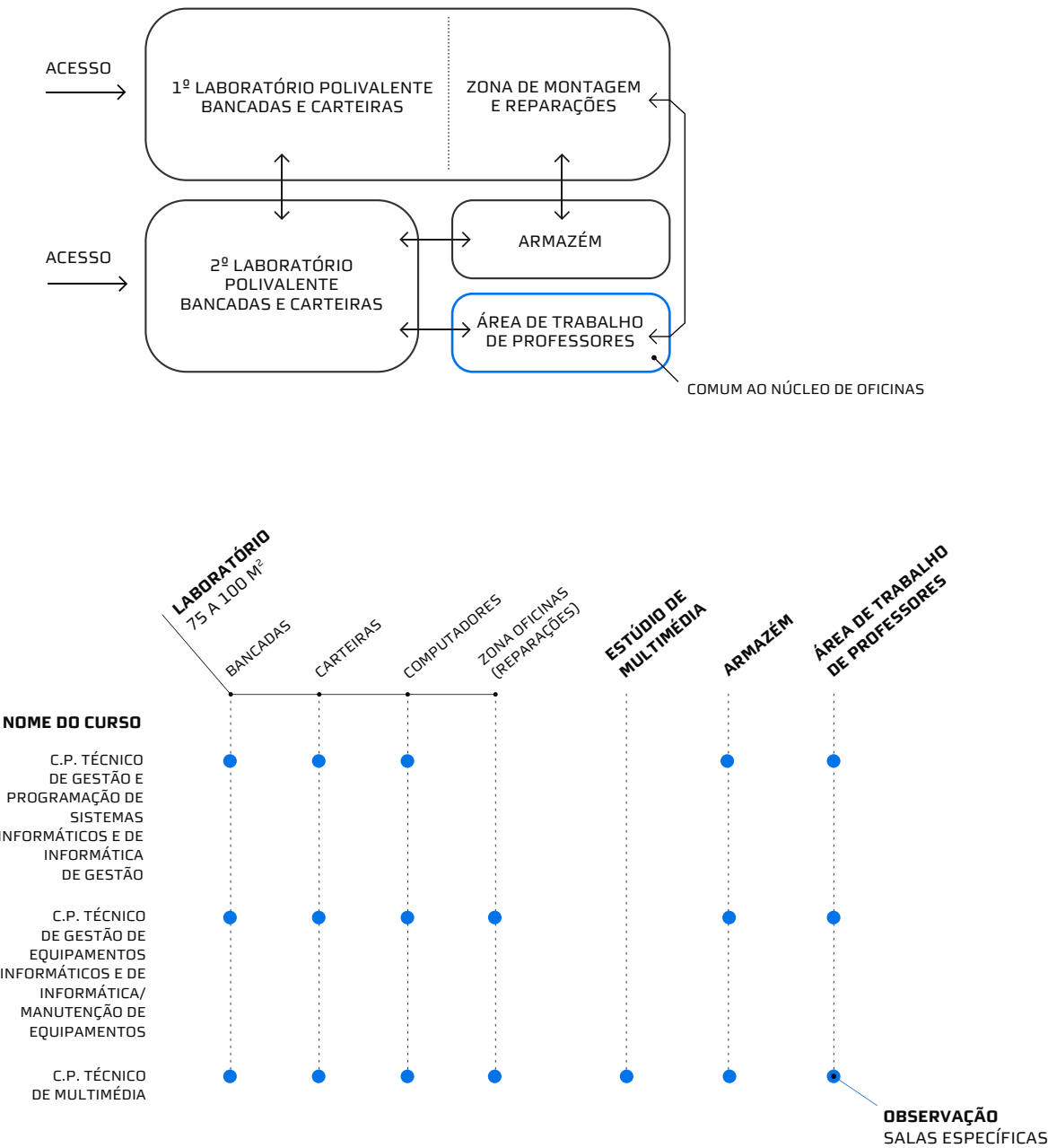


OBSERVAÇÕES

13 ALUNOS LAB. E OFICINA PREPARADOS PARA SALA POLIVALENTE (BANCADAS + CARTEIRAS)

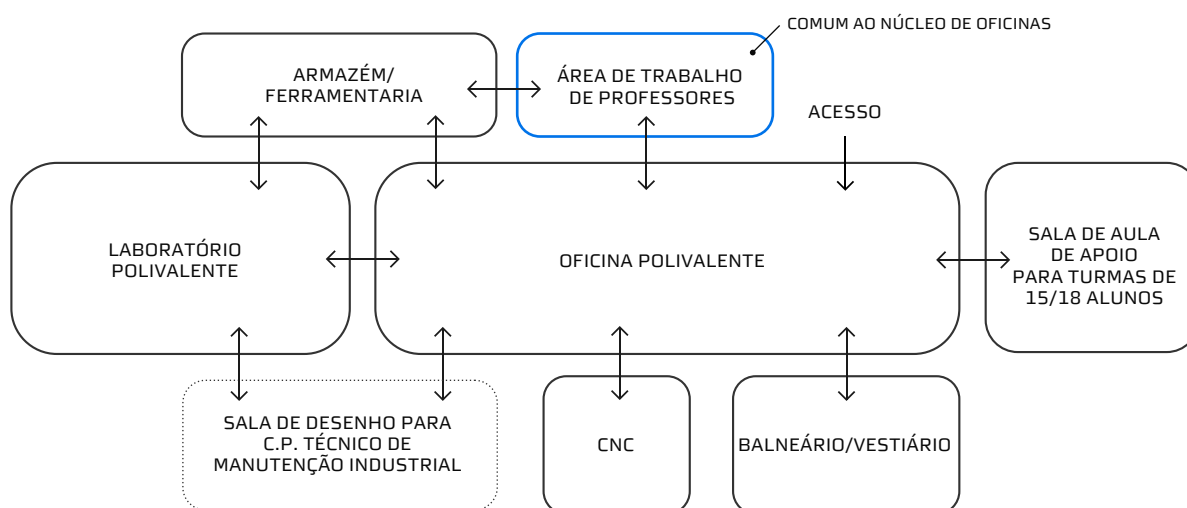
8. OFICINAS

CURSOS DE INFORMÁTICA



9. OFICINAS

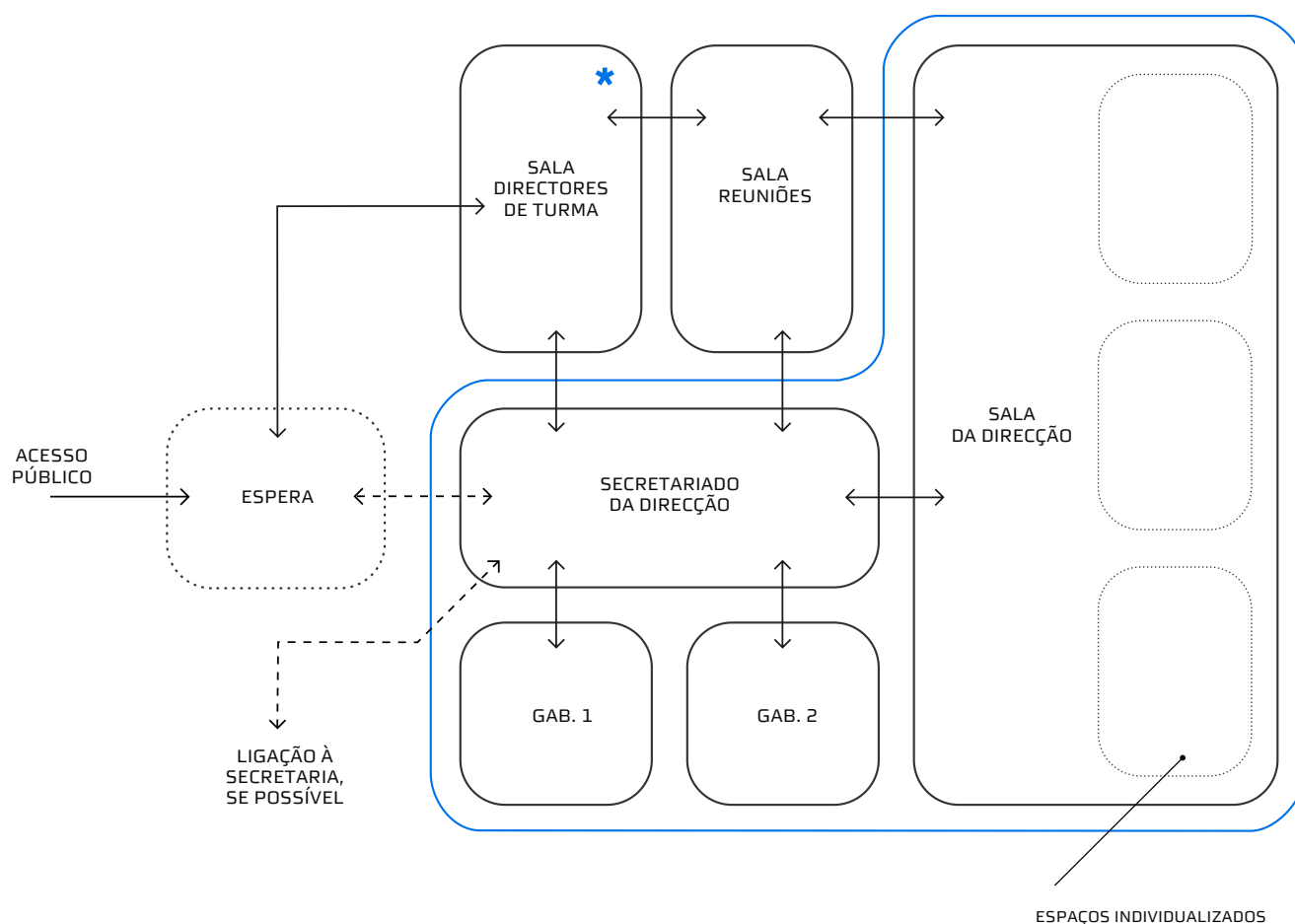
CURSOS DE MECÂNICA



6.

NOME DO CURSO	LABORATÓRIO 75 A 100 M²			OFICINA			SALA DE DESENHO 30 A 40 M²			ÁREA DE TRAB. DE PROF. ARQUIVO E DOCUMENTAÇÃO			OBSERVAÇÕES
	BANCADAS	CARTERAS	COMPUTADORES	BANCADAS	MAQUINA	ZONA DE SOLDADURA	CARTERAS	COMPUTADORES	COM COMPUTADORES E ESTIÇÃOES				
C.P. TÉCNICO DE MANUTENÇÃO INDUSTRIAL	●	● 40 A:50 M²	●	●	—	● 300 A:350 M²	●	●	●	●	●	●	13 ALUNOS; BALNEÁRIO E VESTIÁRIO (20 M²); AR COMPRIMIDO; PORTA LARGA DE ACESSO A PATIO EXTERIOR.
C.P. TÉCNICO DE FRIO E CLIMATIZAÇÃO	●	● 70 A:100 M²	●	●	—	● 100 A:120 M²	●	—	—	●	●	●	LABORATÓRIO DE MECÂNICA, ELECTRICIDADE E INFORMÁTICA; OFICINAS DE MECÂNICA E ELECTRICIDADE.
C.P. TÉCNICO DE ENERGIAS RENOVÁVEIS	●	● 70 A:100 M²	●	●	●	● 100 A:120 M²	●	●	—	●	●	●	LABORATÓRIO DE MECÂNICA, ELECTRICIDADE. OFICINAS DE MECÂNICA E ELECTRONICA.
C.P. TÉCNICO DE MEGATRÓNICA	●	● 70 A:100 M²	●	●	●	CAMARA ESCURA 100 A 120 M²	●	—	—	●	●	●	

10. CONSELHO EXECUTIVO



GAB. 1 PRES. DA ASSEMBLEIA DE ESCOLA

GAB. 2 PRES. DO CONSELHO PEDAGÓGICO

→ ACESSO FÍSICO

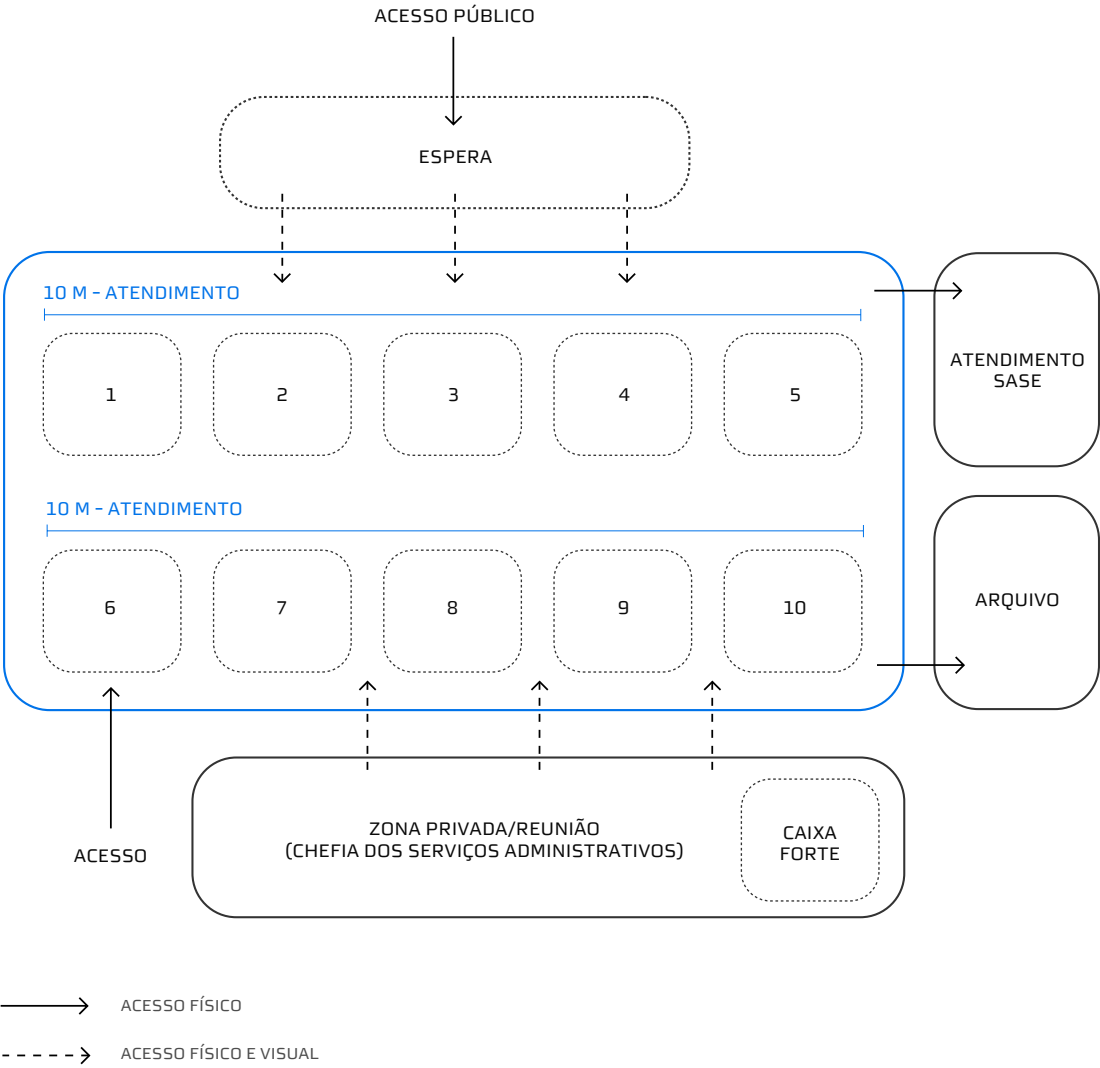
- - - - - → ACESSO FÍSICO E VISUAL

* COM POSSIBILIDADE DE ATENDIMENTO A PAIS E ENCARREGADOS DE EDUCAÇÃO (COM LOCAL PARA UM POSTO DE ATENDIMENTO PRIVADO)

Indicações

- Pé direito mínimo: 2,70 m;
- Prever climatização dos espaços;
- Prever isolamento acústico.

11. SECRETARIA

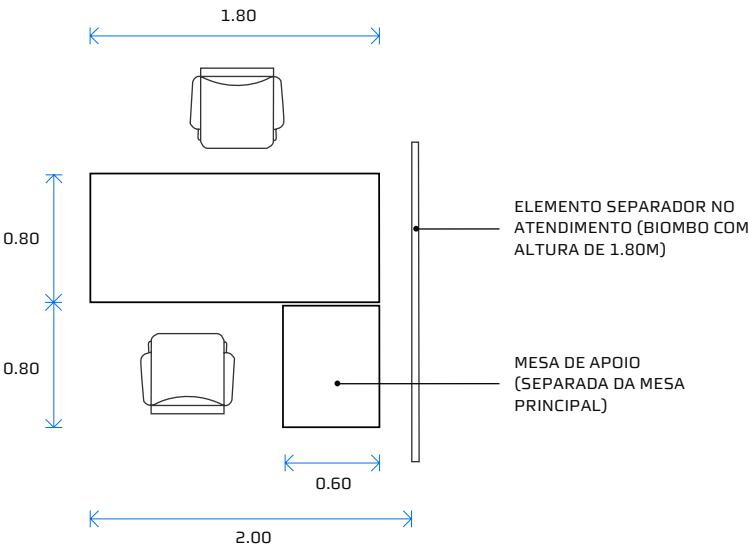


11.

ÁREAS

ESPAÇO DE TRAB/ ATENDIMENTO	60 M²
ÁREA DE ESPERA	9 M²
ATENDIMENTO SASE	6 M²
ZONA PRIVATIVA (CHEFIA DOS SERV. ADMINISTRATIVOS)	18 M²

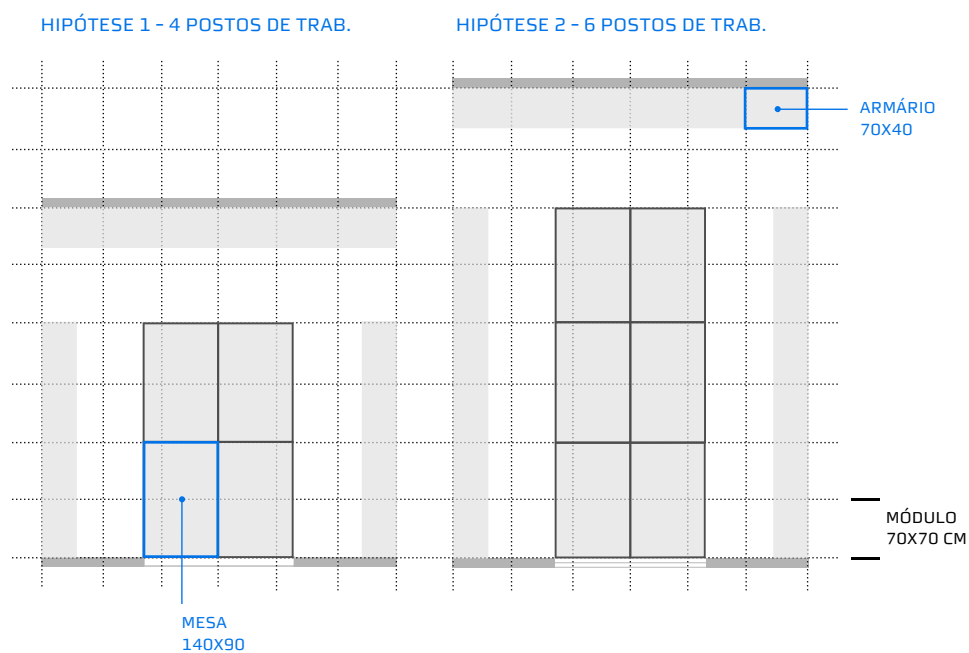
POSTO DE ATENDIMENTO



Indicações

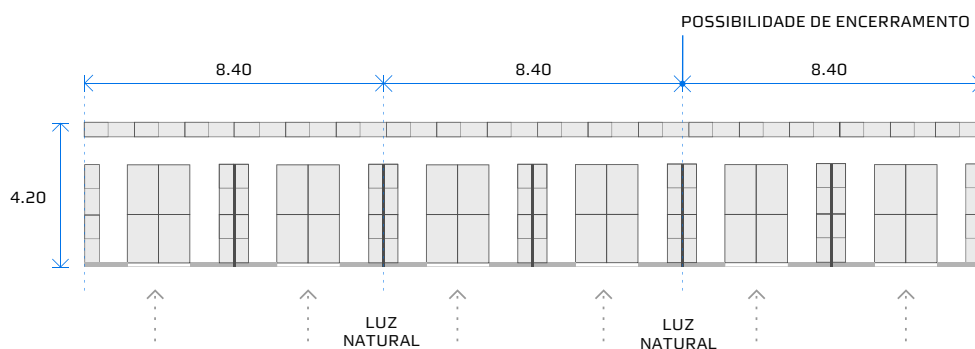
- Pé direito mínimo: 2,70 m;
- Prever climatização dos espaços;
- Prever isolamento acústico;
- Prever dimensão de arquivo adequada para a inclusão de estantes compactas;
- A caixa forte deverá ser um espaço autónomo 2 a 3m2 e porta de segurança.

12. SALAS DE TRABALHO PROFESSORES



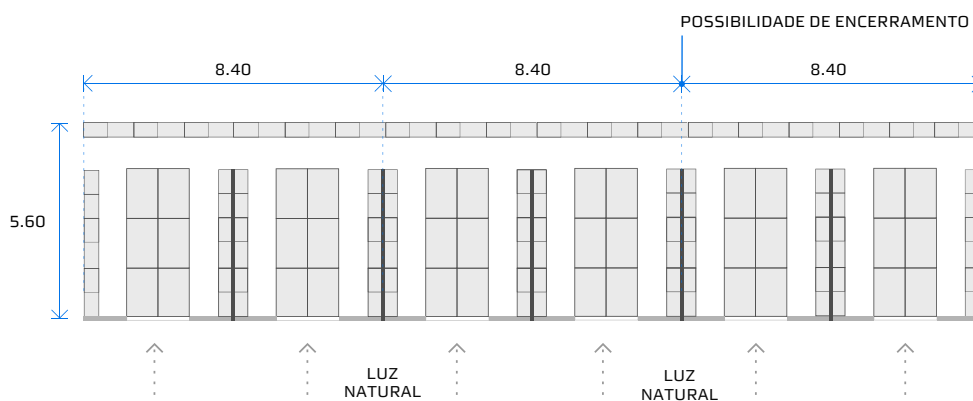
EXEMPLOS DE ASSOCIAÇÃO DE CONJUNTOS DE POSTOS DE TRAB.

HIPÓTESE 1 QUATRO POSTOS ASSOCIADOS



12.

HIPÓTESE 2 SEIS POSTOS ASSOCIADOS

**Indicações**

- Pé direito mínimo: 2,70 m;
- Prever climatização dos espaços;
- Os armários deverão ser tipo cacifo com chave.

13. NÚCLEOS MUSEOLÓGICOS

Desde a sua origem que os museus pedagógicos escolares se preocupavam fundamentalmente com as necessidades operacionais de materiais e equipamentos para o ensino. A acumulação de património sucedia com uma lógica enciclopédica. A estas preocupações veio juntar-se uma outra (não partilhada igualmente por todas as escolas), a preservação dos patrimónios artísticos, e mobiliário escolar.

Por estas razões, muitos estabelecimentos de ensino constituíram em várias fases da sua história, núcleos museológicos, formais ou informais. As colecções mais representadas são constituídas por materiais zoológicos e geológicos (animais embalsamados ou conservados em formol, minerais, rochas e fósseis, etc.) materiais didácticos e pedagógico em desuso (aparelhos para experiências de física, química e geografia, quadros parietais, etc.) e instrumentos científicos (microscópios antigos, etc.). Outros elementos que em diferentes momentos foram reconhecidos com identitários, são normalmente guardados nestes espaços museológicos (pinturas, cerâmicas, têxteis, mapas, esculturas, elementos de mobiliário e fotografias, trabalhos de alunos, troféus, etc.).

Raramente, estes materiais tem qualquer utilização pedagógica, embora pontualmente funcionem como elementos decorativos de corredores ou átrios.

Em função desta realidade desenvolveu-se um modelo, físico, orgânico que procura definir um novo programa funcional e de ocupação dos antigos espaços museológicos das Escolas, a que se chamou “**Espaços da Memória e do Conhecimento**”.

A ideia central baseia-se na definição de dois anéis estruturais concêntricos denominados, anel do conhecimento (interior) e anel da memória (exterior). Para atingir o anel do Conhecimento será necessário passar previamente pelo anel da Memória.

Estes dois anéis estruturam espaços funcionais independentes criando áreas com funcionalidades perfeitamente distintas. Procurou-se criar condições que permitam ocupação simultânea, por vários grupos de trabalho.

> O **Anel externo**, anel da memória, é formado por armários vitrina onde serão expostos objectos seleccionados do espólio. Essas vitrinas terão uma descontinuidade que funcionará como acesso à parte interior. A sua organização estrutural cria interiormente um espaço semi-privado.

O sistema de prateleiras e legendagem, facilmente substituíveis, visa permitir uma fácil alteração da organização dos espólios a expor. Nesta área, estão incluídas duas bancadas/mesas de apoio onde se pode evidenciar determinada peça, consoante a vontade do professor/utilizador. Este anel é alimentado regularmente pelo espólio museológico guardado numa reserva exterior à sala de exposição, permitindo assim rodar as peças a expor.

> O **Anel interno**, anel do conhecimento, é criado pelas costas das vitrinas que formam uma parede lisa, preparada para receber exposições. Possuem igualmente equipamentos audiovisuais e multimédia. Esta área está preparada para ter lugares sentados móveis com capacidade para cerca de 30

13.

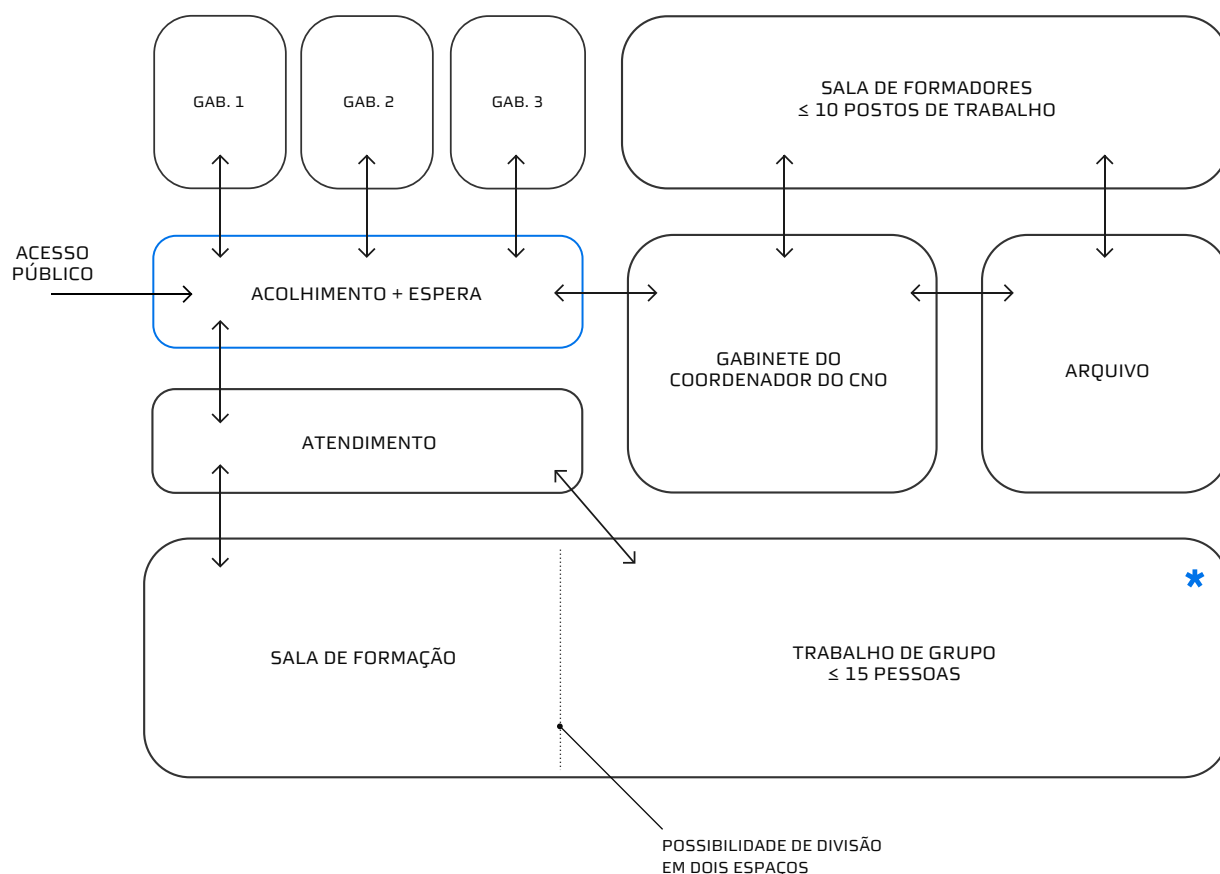
pessoas (com cadeiras facilmente transportáveis). O chão terá tapetes que poderão ser utilizados para os alunos se sentarem no chão, aumentando a informalidade.

Este espaço é destinado a zona de exposições, debates, apresentação de trabalhos, visualização de audiovisuais, etc.

Uma série de painéis com ilustrações científicas antigas decoram as paredes envolventes, reforçando o sentido histórico e museológico.

Este modelo é facilmente reproduzível em escolas que ainda mantenham um núcleo museológico organizado. Permite não só a reutilização dos espaços museológicos como estimular a construção de exposições e narrativas interdisciplinares a partir dos espólios existentes e agora evidenciados.

14. NÚCLEO DE FORMAÇÃO DE ADULTOS E CERTIFICAÇÃO DE COMPETÊNCIAS



PODE SER UTILIZADA UMA SALA DE AULA NORMAL

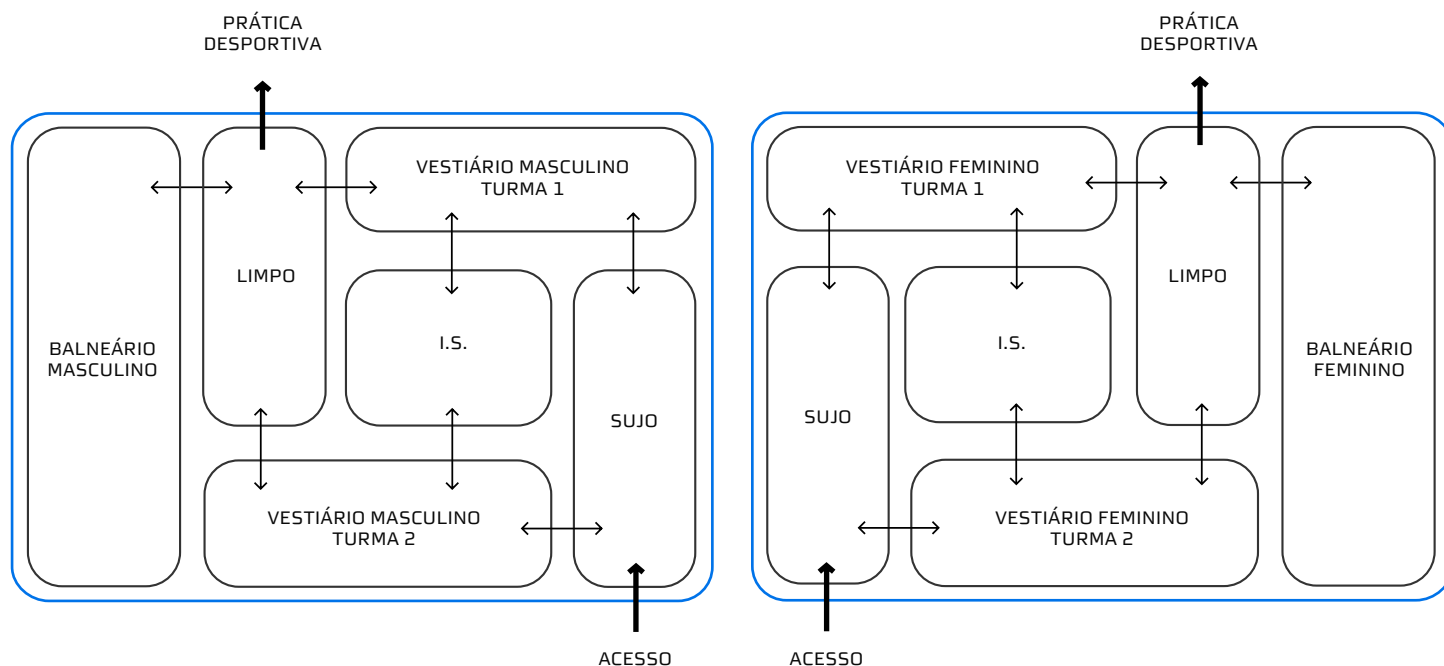
Deve ser assegurada a proximidade/partilha com os seguintes espaços da escola:

- biblioteca
- Bar
- auditório
- entrada/acesso pelo exterior

Indicações

- Pé direito mínimo: 2,70 m;
- Deverá ser garantido um acesso independente e próximo da entrada da escola;
- Prever climatização dos espaços de trabalho.

15. BALNEÁRIOS

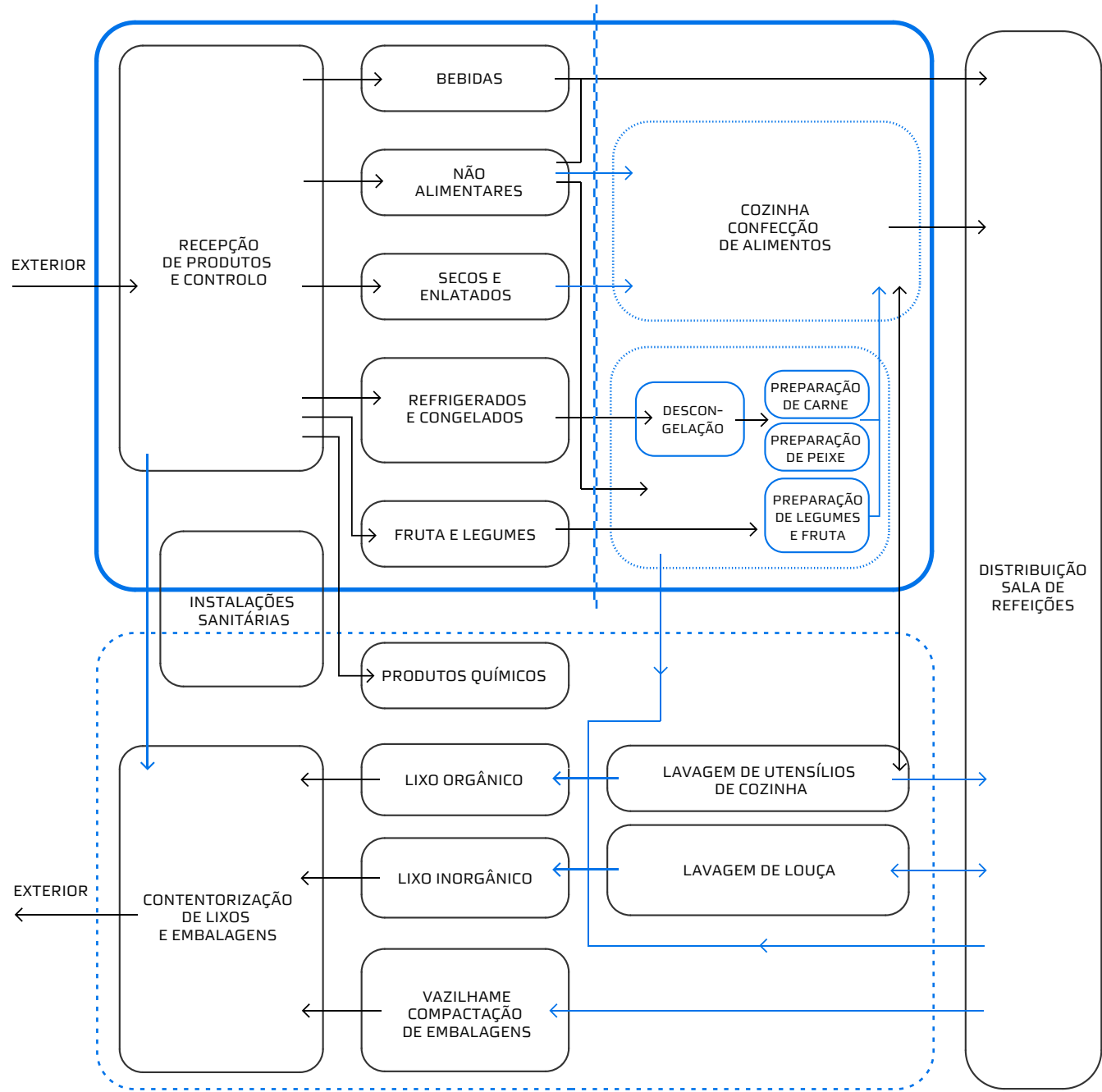


MÓDULO PARA DUAS TURMAS

Indicações

- Cada módulo de balneários, quer seja feminino ou masculino, contém duas zonas de vestiário + uma instalação sanitária para pessoas com mobilidade condicionada e uma zona de duche comuns. Este sistema permite rentabilizar a área de duche que passa a ser utilizada por duas turmas em simultâneo;
- Pavimento anti-derrapante;
- Paredes com acabamento impermeável;
- Deverão ser previstos circuitos separados para pés limpos e pés sujos;
- I.S. para uso exclusivo dos alunos na prática desportiva;
- Equipamento mínimo para balneários (2 turmas):
 - Masculino: 4 duches individuais + 8 colectivos
 - Feminino: 4 duches individuais + 8 colectivos
- Equipamento mínimo para instalações sanitárias (2 turmas):
 - Masculino: 2 sanitas + 4 urinóis + 4 lavatórios
 - Feminino: 4 sanitas + 6 lavatórios

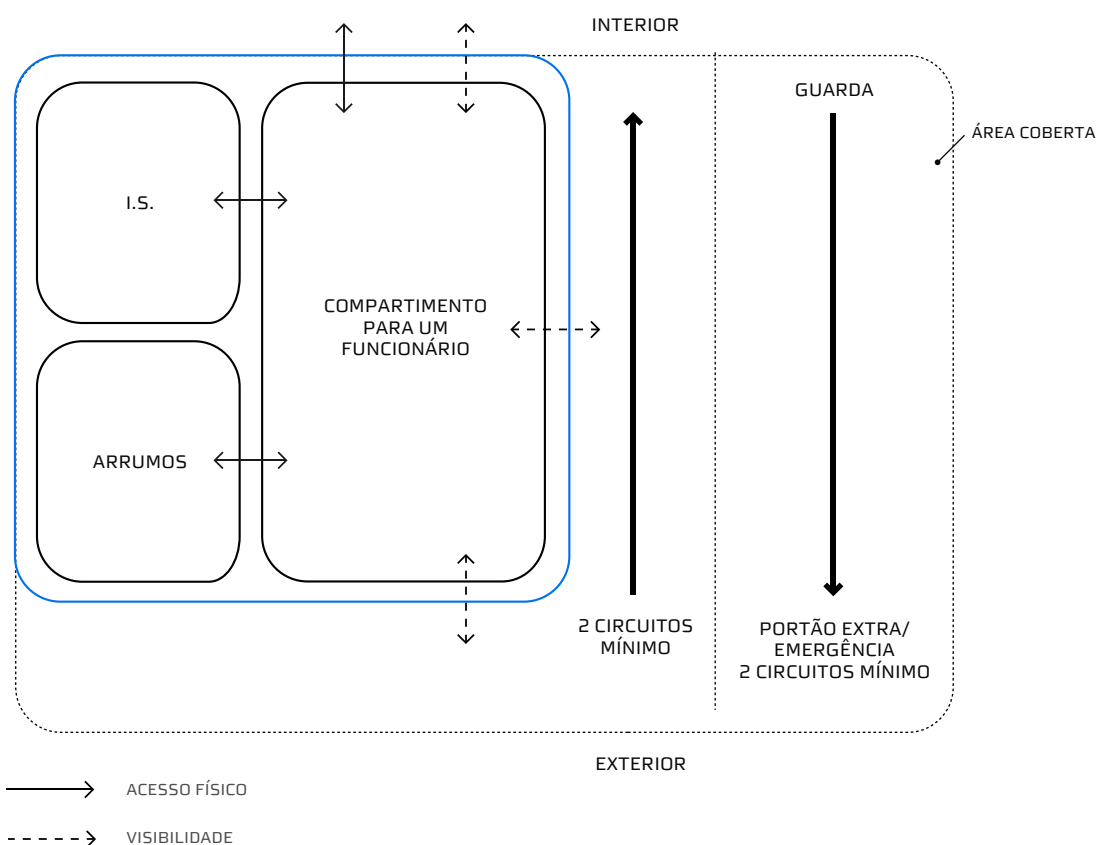
16. COZINHA



- CIRCULAÇÃO DE PRODUTOS ALIMENTARES - GRAU DE HIGIENIZAÇÃO ELEVADO
BARREIRA SANITÁRIA DO PESSOAL OPERADOR (LAVAGEM DE MÃOS E SOLAS)
- CIRCULAÇÃO DE PRODUTOS EMBALADOS ALIMENTARES E NÃO ALIMENTARES - GRAU DE HIGIENIZAÇÃO MÉDIO
- - - - - CIRCULAÇÃO DE LIXOS ORGANICOS, INORGANICOS, VASILHAME E PRODUTOS QUÍMICOS
- - - - - BARREIRA SANITÁRIA DE GÉNEROS ALIMENTARES (DESEMBALAMENTO FINAL)

NOTA: O diagrama apresentado resulta das exigências em matéria de Higiene e Segurança Alimentar na Restauração - Sistema (Hazzard Analysis Critical Control Points) HACCP. Este diagrama, contudo,, consiste apenas num guia para configurar os espaços da cozinha, dado que os projectos serão validados e elaborados por equipas específicas especializadas nesta matéria.

17. PORTARIA



Indicações

- Paredes com acabamento impermeável;
- Pavimento anti-derrapante e facilmente lavável;
- A zona de estacionamento de bicicletas poderá ser incorporada na área da portaria, preferencialmente dentro da área coberta.

18. SALA DE ALUNOS

ESPAÇO ESTUDANTE / LOJA DO ALUNO

O espaço destinado ao núcleo SALA DE ALUNOS é definido em função do número de alunos e organizado em quatro áreas distintas:

- Área nuclear de utilização polivalente, destinada ao encontro / convívio; refeições informais; estudo informal; realização de trabalhos de grupo e de actividades extra-curriculares, equipada com mobiliário transportável;
- Área informativa equipada com expositores, quiosques virtuais e/ou bancadas para computadores com acesso a internet;
- Associação de estudantes;
- Área de convívio exterior coberta;

No conjunto do espaço escolar, o núcleo SALA DE ALUNOS deve estar posicionado em zonas de grande centralidade e na convergência de percursos frequentes de modo a garantir condições de vigilância natural.

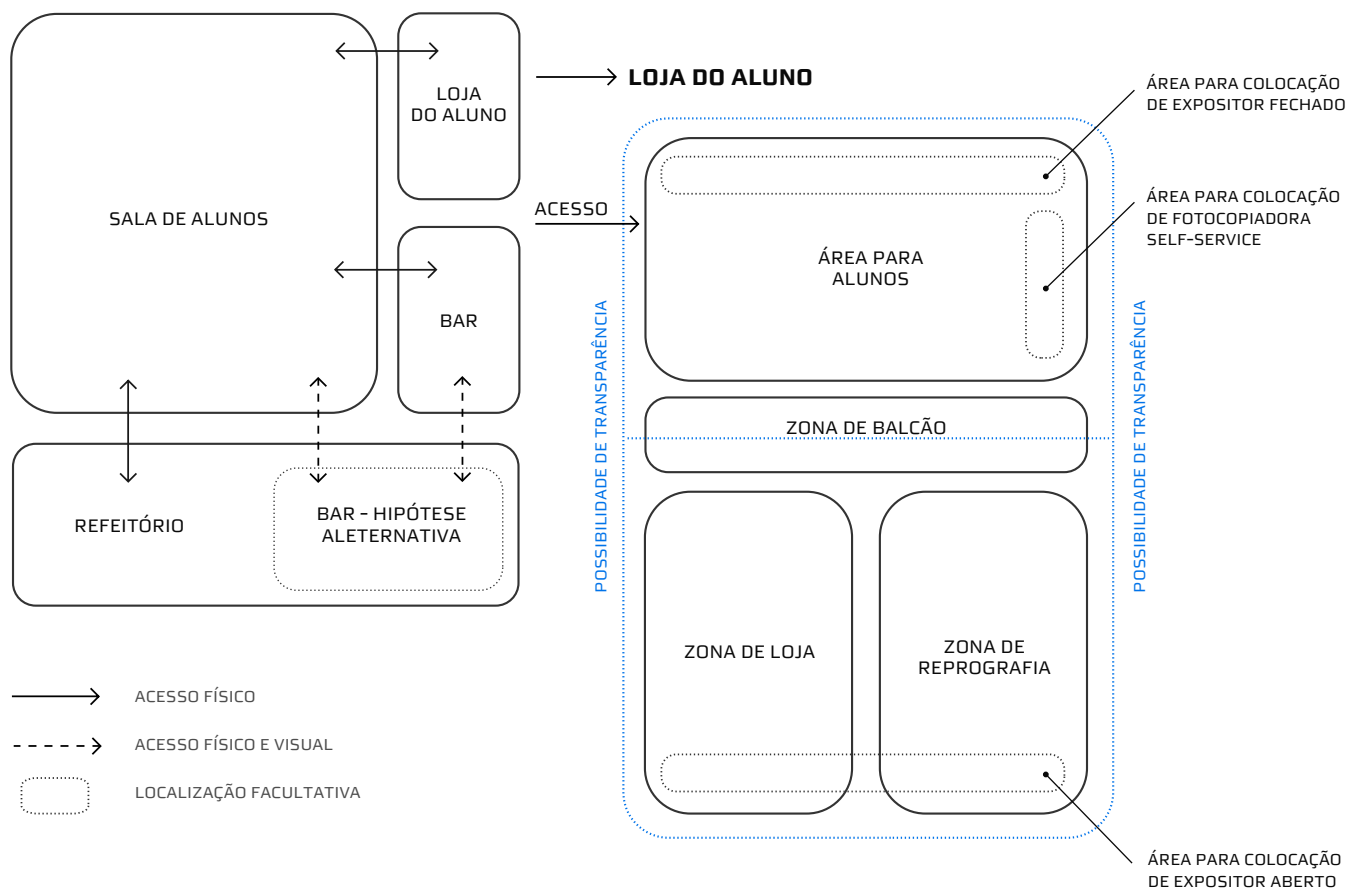
Sempre que possível deve ser considerado o seu prolongamento para o exterior, preferencialmente protegido por cobertura, de modo a criar uma zona para convívio “ruidoso”, com capacidade para a instalação de jogos de mesa (e.g. ténis de mesa, matraquilhos). A Associação de Estudantes deve estar localizada na confluência da área nuclear com visibilidade directa a partir desta.

Nestes espaços deve ser dada particular atenção às condições de conforto ambiental, nomeadamente ao nível de: acústica, de modo a controlar o ruído interno resultante do uso e das características específicas dos seus utilizadores preferenciais – os alunos.

Indicações

- Paredes com acabamento impermeável;
- Pavimento anti-derrapante e facilmente lavável;
- Sempre que possível a sala de alunos e o refeitório devem ser contíguos.
- A planificação da rede eléctrica e de comunicações é feita em função das áreas funcionais, prevendo sempre o acesso à Internet sem fios;
- Os equipamentos devem ser adaptados às características próprias de funcionamento e dos seus destinatários, respondendo a critérios de robustez e flexibilidade.
- Devem ser utilizados materiais não comburentes e incombustíveis

18.



LOJA DO ALUNO

— Áreas a prever:

- Zona de expositores (fechado na área para alunos);
- Zona de reprografia;
- Aberta ao público no sistema de self-service, na área para alunos
- Zona privada para reprodução e eventuais serviços complementares (ex: encadernação), preferencialmente dotada de iluminação natural.
- Zona de atendimento;
- Zona de armazenamento de produtos, incluído nos armários / balcão.

INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E DE TELECOMUNICAÇÕES

Tomadas de Energia

Colocadas em paredes opacas, embutidas

Parede com menos de 3 metros: 1 tomada dupla;

Parede com mais de 3 metros: 2 tomadas duplas em cada extremo da parede;

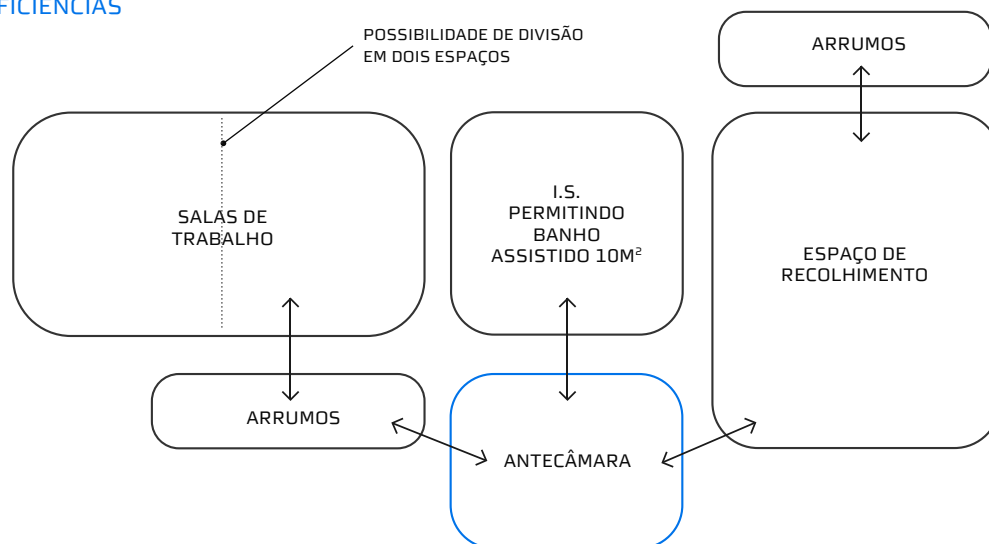
Junto à caixa registradora: 1 tomada simples

Tomadas de Telecomunicações

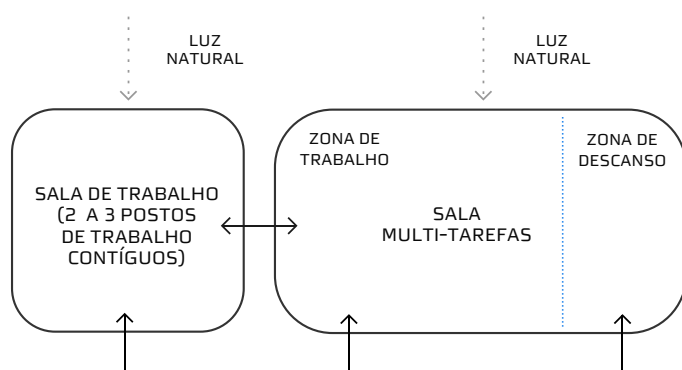
1 Tomada RJ45 simples, junto a cada tomada de energia.

19. UNIDADE DE REFERÊNCIA PARA NECESSIDADES EDUCATIVAS ESPECIAIS

UNIDADE MULTI-DEFICIÊNCIAS



CEGOS E AMBLÍOPES



Indicações

- A localização destas instalações deverá ser o mais central possível na lógica de funcionamento da escola;
- Nas Salas de Trabalho / Multitarefas deverão ser consideradas áreas para todos os equipamentos de trabalho necessários;
- A instalação sanitária de apoio deverá ter área suficiente para albergar uma sanita e lavatório com os respectivos apoios, uma maca rebatível e uma manigueira de parede + ralo no pavimento;
- A instalação sanitária pode ser localizada junto de outras zonas de instalações sanitárias desde que as mesmas se encontrem na proximidade da área de ensino especial.
- Deverá ser tido em consideração, mobiliário para material específico;
- No caso das unidades para cegos e amblíopes, o espaço linear ocupado por livros em Braille é 4 vezes maior que os restantes livros;

(Consultar como apoio Decreto-Lei 3/2008, de 7 de Janeiro, em particular o artigo 24.º)

REFERÊNCIAS & BIBLIOGRAFIA

—OECD CENTRE FOR EFFECTIVE LEARNING ENVIRONMENTS

http://www.oecd.org/departement/0,3355,en_2649_35961311_1_1_1_1_1,00.html, recolhido em 16/06/2009.

—DESIGN SHARE DESIGNING FOR THE FUTURE OF LEARNING

<http://www.designshare.com/index.php/home>, recolhido em 16/06/2009.

—NATIONAL CLEARINGHOUSE FOR EDUCATION FACILITIES

<http://www.edfacilities.org>, recolhido em 16/06/2009.

—BUILDING SCHOOLS FOR THE FUTURE

<http://www.teachernet.gov.uk/management/resourcesfinanceandbuilding/bsf/>, recolhido em 16/06/2009.

— CEPFI WHERE GREAT SCHOOLS BEGIN

www.cefpi.org, recolhido em 16/06/2009.

—AMERICAN SCHOOL AND UNIVERSITY MAGAZINE CASE STUDIES

<http://www.schooldesigns.com>, recolhido em 16/06/2009.

—THE SCHOOLS DESIGN AND PLANNING LABORATORY AT UNIVERSITY OF GEORGIA

<http://www.coe.uga.edu/sdpl>, recolhido em 16/06/2009.

Conselho dos Arquitectos da Europa. **A Green Vitruvius** – Princípios e Práticas de Projecto para uma Arquitectura Sustentável, Ordem dos Arquitectos, Portugal, 2001

UNESCO Regional Office for Education in Latin America and the Caribbean (Chile); Chile. Ministerio de Educación; Chile. Ministerio de Obras Públicas;

Guia de diseño de espacios educativos. Santiago de Chile, OREALC, 1999 - (edição em formato electrónico Adobe, Acrobat) <http://unesdoc.unesco.org/images/0012/001231/123168s.pdf>, recolhido em 16/06/2009.

MP:A

VERSÃO 2.1 / EDIÇÃO AGOSTO '09

Design

Albuquerque

Fotografia

**Foto Engenho, Projectos
e Serviços de Fotografia, Lda.**

—

Fernando Guerra e Sérgio Guerra

Fotografia de Arquitectura

www.ultimasreportagens.com

série 269, E.S.D. Dinis, Chelas

Lisboa, 2008

Este manual e o seu conteúdo é propriedade da Parque Escolar, EPE e não pode ser reproduzido, divulgado ou copiado no seu todo ou em parte, sem autorização prévia.

Reservados todos os direitos pela legislação em vigor.
Decreto-Lei n.º 63/85, de 14 de Março.