

Esd1.  
Escola Superior de Desenho Industrial  
Trabalho de Formatura 4º ano 1973  
Evelyn Ferman

Proposta para Playground

P69  
1973



N.º de registro

*[Handwritten signature]*

~~Lisboa 1078/90 caixa 20 20~~

1. Introdução
2. Pesquisa Auxiliar - Fases do Desenvolvimento da criança
3. Classificação das Atividades Lúdicas em Praça Públicas
4. Relação de brinquedos mais frequentes
5. Dados Antropométricos
6. Projeto
7. Outros elementos incorporados ao Sistema
8. Diagrama
9. Mapa de desenvolvimento do módulo
10. Especificações - Desenho Técnico
11. Exemplos de Agrupamentos
12. Especificações do Material
13. Aplicação do material no projeto
14. Exemplos de Agrupamentos
15. Bibliografia

Introdução

Verificou-se como resultado de uma pesquisa sobre as praças públicas em centros urbanos, que as possibilidades de atividades lúdicas para crianças mostravam-se bastantes restritas. O que ocorre em todas estas áreas é um total abandono em relação às áreas destinadas a brinquedos e crianças além do material existente estar na sua maioria, em péssimas condições, oferecendo constantes perigos.

Quando se pensa e planeja ocupações lúdicas não se deve esquecer, nunca, que brincar não é uma ocupação passiva. Brincar é a maneira pela qual a criança desenvolve a inteligência, ou seja, é uma forma de aprendizado. Para a criança é a expressão de seus desejos, fazer suas próprias descobertas em seu próprio tempo e à sua maneira.

A realidade física e ambiental da criança é um mundo bastante diferente da realidade do adulto. Elas necessitam do movimento, da destruição, exploração, do caos e da organização conforme seus próprios padrões de ordem, correndo os riscos que farão parte de seu futuro repertório de experiências.

Cabe ao brinquedo, o papel de por em ação todas as faculdades da criança. Proporcionará o exercício indispensável na medida que a criança se utilizar dele: servirá para o aprendizado dos músculos, aos quais dará força e maleabilidade; para a estrutura óssea, que adquirirá firmeza; para as conexões nervosas que se tornarão rápidas e precisas.

A vontade e a tenacidade só se tornarão reais com o exercício gratuito e desinteressado, não dirigido para um fim utilitário.

A criança só compreende bem aquilo que faz, aquilo que vive.

Pesquisa Auxiliar

Fases do Desenvolvimento da Criança

Para Piaget, existem três estruturas que caracterizam o jogo infantil: o exercício, o símbolo e a regra. O exercício não pressupõe nenhuma técnica particular. São diferenciados entre si apenas quanto a função que exercitam, funções determinadas sem outra finalidade que não o próprio prazer do funcionamento.

O símbolo ocorre com uma "evocação simbólica" caracterizando uma estrutura diferente da imagem representativa adaptada.

A regra do jogo não é uma simples regra inspirada na vida moral ou jurídica, mas uma regra especialmente construída em função do jogo, embora possa conduzir a valores que o ultrapassam.

Ao invés do jogo de exercício, que não supõe o pensamento nem qualquer estrutura representativa especialmente lúdica, o símbolo implica a representação de um objeto ausente, visto ser comparação entre um elemento imaginado e uma representação fictícia, porquanto essa comparação consiste numa assimilação deformante.

Por exemplo: a criança que desloca uma caixa imaginando ser um automóvel, representa simbolicamente este último pela primeira e satisfaz-se com uma ficção, pois o vínculo entre o significante e o significado permanece inteiramente subjetivo. Quando o símbolo vem se enxertar no exercício sensório-motor não suprime este último e, simplesmente, subordina-se-lhe.

A maioria dos jogos simbólicos, salvo as construções de pura imaginação, ativa os movimentos e atos complexos.

Eles são, pois, simultaneamente sensório-motores e simbólicos, mas chamamo-lhes simbólicos pois se integram os demais elementos, além de suas funções afastarem-se cada vez mais do simples exercício.

Ao invés do símbolo, a regra supõe necessariamente, relações sociais ou individuais. A regra é uma regularidade imposta pelo grupo e de tal sorte que a sua violação representa uma falta.

## Fases do desenvolvimento da criança

### 1. Desenvolvimento sensório-motor

de 1 a 3 anos

Anda sozinha, apesar das articulações do pé ainda serem duras. Senta em cadeiras apropriadas e sobe em grades. Inicia o processo de subir escadas.

Aos 18 meses inicia o "primeiro andar" - os passos se alongam e a criança pode andar de lado e para trás. Já aos 20 meses inicia a corrida.

Até 24 meses, corre normalmente, fica sentada mais tempo seguido, joga bola.

de 2 a 3 anos prossegue a automatização da marcha.

de 3 a 4 anos a criança desenvolve o senso de equilíbrio quando começa a saltar e andar nas pontas do pé.

Os movimentos se aperfeiçoam e se coordenam através de progressos da preensão e manipulação (cada mão se especializa independentemente). É nessa fase que ocorre uma infundável sucessão de jogos motores, pois a criança está em constante movimento, experimentando e descobrindo todas suas novas possibilidades.

Descobre que a ordem é algo que se faz e desfaz à vontade.

Na fase que se segue, a criança de 4 a 6 anos perde suas características primitivas de descobrimento e aperfeiçoa o uso harmonioso de seus movimentos.

Ocorre também a descoberta do desenho e percebe que produz um resultado individualista, o que determina o começo de uma procura de satisfações não mais na atividade em si, mas no resultado que pode ser obtido.

Aos 5 anos, a criança está totalmente desembaraçada, podendo saltar corda, patinar, andar de bicicleta, trepar em árvores, etc., porém aos 6 anos, esta

espontaneidade motora tende a desaparecer já que a criança se impõe tarefas mais precisas, necessitando numa fase futura, de um público admirador.

## 2. Desenvolvimento emocional e psíquico

de 1 a 3 anos

Como ainda não possui distinção entre o eu e o mundo exterior, a criança utiliza qualquer objeto para qualquer fim, projetando significados e valores, transformando-os em brinquedos.

Já aos 2 anos a criança começa a diferenciar-se como indivíduo, a mãe é o centro de referências.

Torna-se egocêntrica, só admitindo sua própria experiência, vivendo um mundo onde tudo é possível.

Aos 3 anos descobre a realidade exterior e passa a estabelecer relações com as crianças da mesma idade, com o único fim de se fazer notar.

Entre 4 a 6 anos há uma pseudo-colaboração constituída pelo jogo simbólico antes de caráter puramente individualista (representação de papéis de modo real). Esse realismo de imitação favorece a uma socialização e conseqüentemente, o simbolismo individual se retrai.



### 3. Desenvolvimento Intelectual - Formação Simbólica

Para Piaget, inteligência é "um exemplo específico de comportamento adaptativo, de capacidade individual para enfrentar o meio ambiente, de pensamentos e ações organizadores e reorganizadores".

O processo de desenvolvimento da inteligência se dá através da assimilação e da acomodação.

A assimilação se dá quando a ação frente a novas situações se modifica em ações anteriormente vividas.

A acomodação ocorre quando estímulos ambientais exigirem uma nova reação, com a modificação dos moldes de comportamento.

"A forma do pensamento representativo, imitação, jogo simbólico e representação cognitiva são solidárias umas com as outras, evoluindo todas as três em função do equilíbrio progressivo da assimilação e da acomodação, que constituem os dois polos de toda adaptação, determinando o desenvolvimento da inteligência sensório-motora".

Portanto, organismo e meio ambiente não existem isolados, mas sim como complemento, um influenciando sobre o outro.

A inteligência não aparece num determinado momento do desenvolvimento mental como um mecanismo inteiramente montado. Ao invés, apresentará "uma notável continuidade com os processos adquiridos ou mesmo inatos, provenientes de associação habitual e do reflexo, processos esses em que a inteligência se baseia ao mesmo tempo que os utiliza".

Na primeira fase da atividade sensório-motora, as relações entre a assimilação e a acomodação são de ordem funcional havendo três possibilidades de funcionamento:

A primeira, de adaptação, quando se procura o equilíbrio entre as duas. A segunda possibilidade é a da assimilação a preceder a acomodação, "com este primado podendo manifestar-se simplesmente por uma insuficiência de descentração da ação própria em relação às sequências exteriores ou por uma inadequação entre o esquema de assimilação e os objetos e movimentos exteriores" (jogo).

A terceira possibilidade geral, a da acomodação a preceder a assimilação, é que caracteriza a imitação desde o nível da imitação da reprodução de sons conhecidos ou gestos já executados de maneira visível sobre o próprio corpo. (imitação)

A representação começa quando os dados sensório-motores atuais são assimilados a elementos simplesmente evocados e não perceptíveis no momento considerado.

A representação nasce da união de "significantes" que permitem evocar os objetos ausentes com um jogo de significação que os une aos elementos presentes. Durante o período sensório-motor, o significante e o significado permanecem indiferenciados como os únicos "significantes" sendo constituído por "indícios" ou "sinais", que são simples aspectos do objeto ou do esquema de ação.

Assim que a imitação se torna bastante flexível e sólida para funcionar no estado diferenciado, ela se torna suscetível de evocar modelos ausentes e, conseqüentemente de fornecer à atividade assimiladora aos "significantes", desde que esta, igualmente diferenciada pelo seu lado, seja capaz de ligá-los aos dados presentes.

A assimilação e a acomodação adquirem portanto, o poder de integrar-se em novos sistemas, mais complexos que as ações sensório-motoras e que se

constroem pela extensão destas últimas ao domínio  
do imperceptível.

Classificação das Atividades Lúdicas em Praças Públicas  
Relação de Brinquedos mais Frequentes

Para todos os brinquedos, a utilização depende em parte da interpretação da criança frente a eles. Existem brinquedos que apesar de funções específicas, (equipamentos tradicionais) são interpretados e utilizados de maneiras consideradas não usuais, tais como: se o escorrega é feito para escorregar, não há sentido em utilizá-lo como algo a ser escalado ou seja, dar outra função a um sistema simples e tradicional.

O uso portanto, se disvincula da função, quando a criança se propõe a reutilizar o brinquedo, dando-lhe novas funções.

A outra categoria de brinquedos vem oferecer uma nova alternativa em termos de função, quando sua forma não especifica a função imediata do brinquedo. A criança deve então, interpretar e extrapolar a escassez de informação imediata e agir conforme sua imaginação e criatividade determinarem.

Ocorrem porém diferentes níveis encontrados nessas soluções e o mais comum é encontrar-se brinquedos de formas livres, ligadas ao padrão estético do momento, mas, que sua forma é tão rígida e estática que a simples descoberta das funções é óbvia e portanto, monótona.

Porém, ainda encontramos outros níveis de proposta para estes brinquedos de função livre:

O faça-você-mesmo (do it yourself) fornece à criança elementos soltos, peças, madeiras, etc., onde as crianças podem testar-se em criatividade e coordenação de atividades na mais completa liberdade.

Mas, esta forma de recreação, só poderia ser proposta em áreas de escolas e pequenos condomínios, onde a vigilância e o acompanhamento se fazem necessários, além da observação da criança ser mais facilitada, há mais facilidade de manutenção.

Para praças, é impossível propor-se este sistema, pois não restariam ao final do dia nenhuma das peças fornecidas para esta espécie de atividade lúdica infantil.

O brinquedo planejado com "n" funções pode ser uma forma correta de oferecer à criança, atividades diversas em diferentes níveis de uso e função. Para tanto é necessário observar-se algumas funções básicas do processo de desenvolvimento sensório-motor e psíquico, além do desenvolvimento intelectual e simbólico da criança.

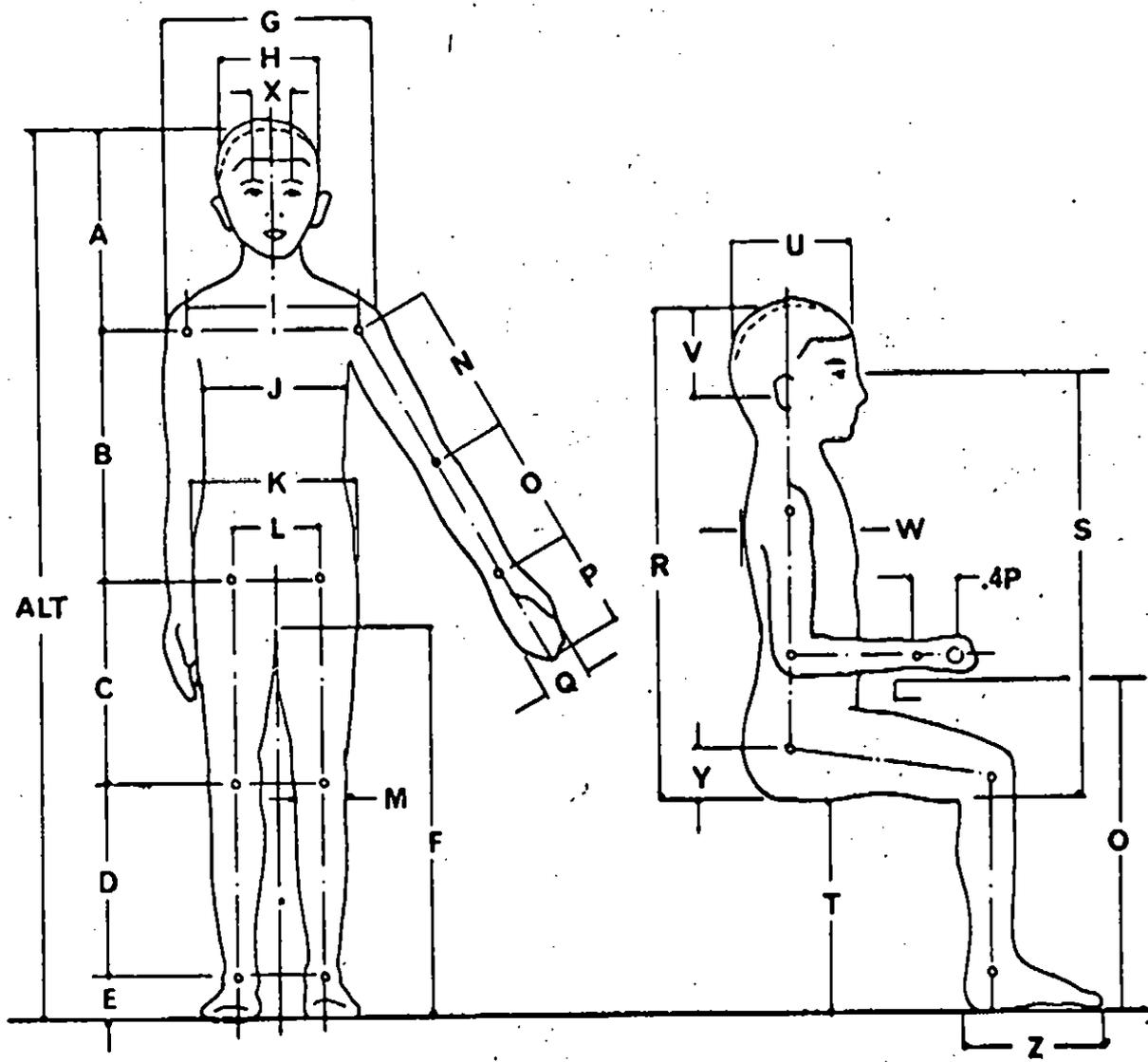
Relação de brinquedos mais frequentes em praças  
públicas

Brinquedos Sobrinca

1. escorregas (4 modelos)
2. gangorras (6 modelos)
3. balanços (5 modelos)
4. balanço de prancha grande
5. balanço de prancha junior play
6. cinco em um
7. gaiola gínica
8. atalaia gínica dupla (\*)
9. carroussel de cavalinhos
10. carroussel de luxo (\*)
11. carroussel zoo (\*)
12. girassol
13. vaga oceânica (\*)
14. escada horizontal (\*)
15. escada vertical (\*)
16. roda gigante (\*)
17. disco giratório
18. gimnasium (\*)
19. cat - walk (\*)

(\*) estes brinquedos dificilmente são encontrados  
em praças.

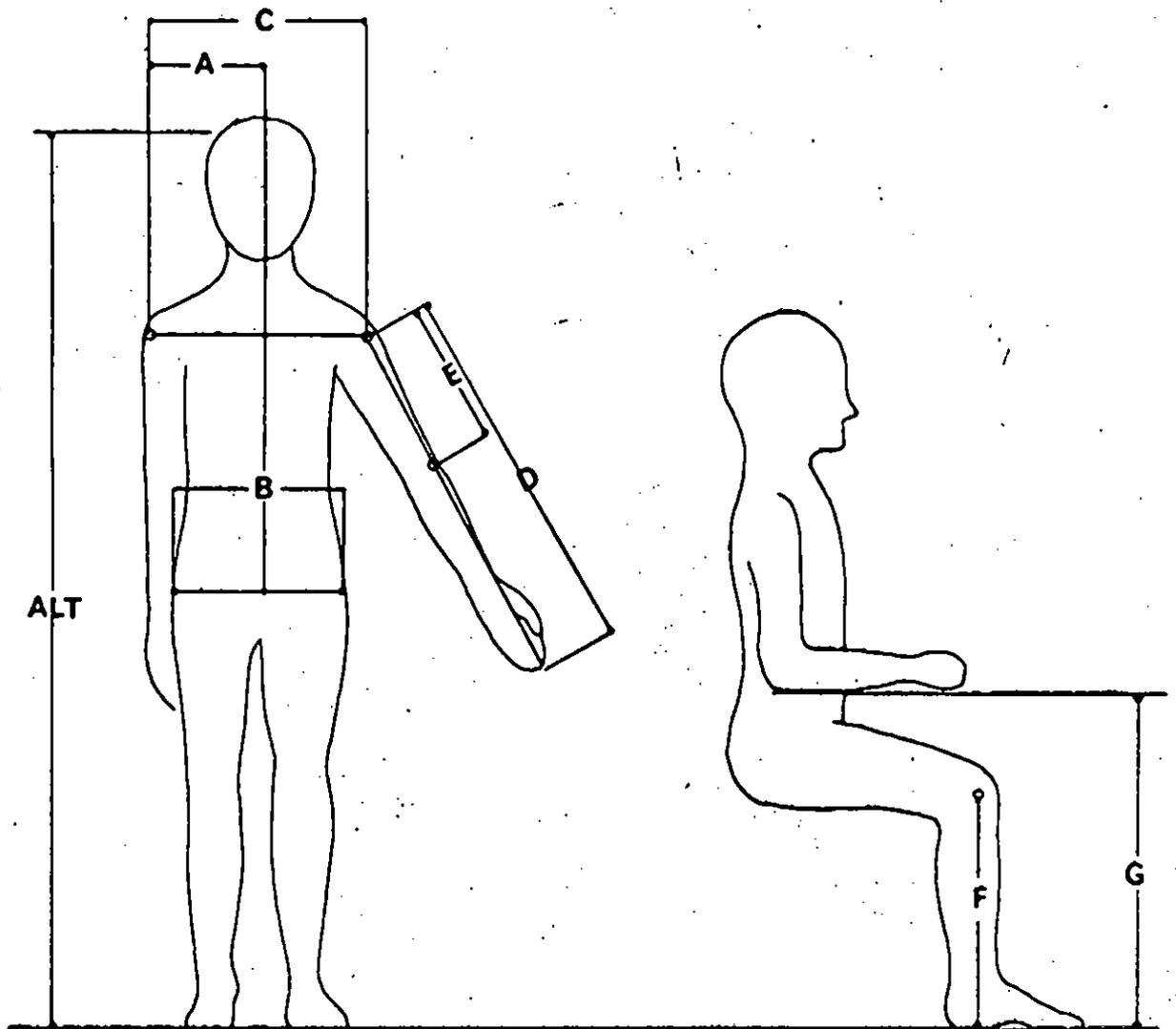
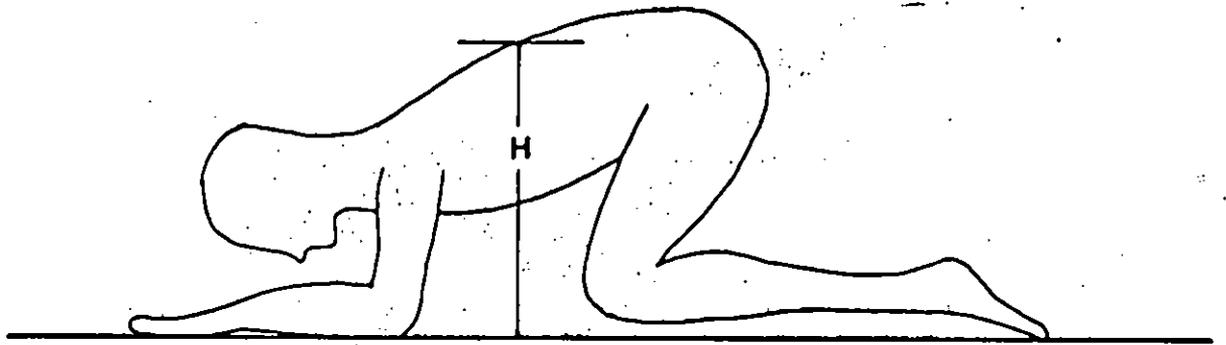
Dados Antropométricos



Dados Antropométricos: Tabela Henry Dreyfuss

Medidas em cm/kg/min

idade	4	5	6
peso	17.2	19.5	21.8
altura	102	109	115
A	26.25	25	26
B	27.5	31.75	31.75
C	22	24	25.75
D	21.25	23	24.5
E	5.5	6	6.25
F	43	47	50.5
G	23.75	25	26
H	13.75	13.75	13.75
I			21.2
J	20	20.5	21.25
K	18.5	20	21.2
L			10.2
M	6.7	6.7	7
N	16	17.5	19
O	13.7	15	15.5
P	11.5	12	12.5
Q			5.7
R	58.7	61.2	62.5
S	48.7	51	53.5
T	25	27.5	28.7
U	17.2	17.5	17.5
V	12	12	12
W	12	13.5	13.7
X	4.5	5	5
Y	5.5	6	6
Z	16.25	17	17.5
O	25	25	27.5
O	43.75	43.75	46.25



### Dados Antropométricos

Medidas efetuadas na Escola Pueri Domus

idade	4	5	6
altura	107	115.6	122.5
A	16.35	16.6	17.5
B	25	24.5	26.5
C	27	28.8	31
D	44	48.2	52.5
E	19.5	21.4	23.2
F	29	29.4	32.2
G	40.5	42	47.5
H	45.2	45.7	46.3

Projeto

Outros Elementos Incorporados ao Sistema

1. Sistema modulado de playground para praças públicas em centros urbanos, para crianças na fase pré-escolar (2-6 anos).
  
2. A partir de um sólido geométrico, o cilindro, foram feitas secções em sua altura e no topo, obtendo-se módulos circulares de diversos diâmetros e alturas, além de variarem em espessura.  
Por razões de segurança, o módulo tem suas quinas arredondadas para evitar qualquer tipo de acidente gerado por quedas, escorregões, etc.  
As medidas básicas que geraram as dimensões do módulo foram baseadas em dados antropométricos, nas tabelas de Henry Dreyfuss e da Escola Pueri Domus, aferidas em crianças de 4 a 6 anos.
  
3. O módulo e seu agrupamento podem ser utilizados em dois sistemas:
  - 3.1 como recipiente e como ambiente: podem ser agrupados e servirem como assento, como cercadura para a área do playground, além de se comportarem como recipientes de areia, vegetação e jardim.
  - 3.2 Como elemento lúdico: quando agrupado, o módulo oferece possibilidades lúdicas bastante variadas. Destacamos, entre elas:  
Funções básicas sensório-motoras:  
subir e descer planos  
pular  
escorregar  
balançar  
equilibrar  
subir, descer e pular obstáculos  
entrar e sair, etc.

OBS: (O grau de complexidade se dará quando a criança fornecer suas próprias regras de jogo e comportamento, transformando as simples atividades sensório-motoras em atividades de maior complexidade).

As outras funções que estimulam o desenvolvimento intelectual e social ocorrerão com a própria estrutura do sistema que, apesar de estático, oferece proposições abstratas nas quais a criança projetará os significados que fazem parte do repertório comum e individual.

(ex: um agrupamento de módulos pode sugerir uma mesa com cadeiras - "sala" ou, um "trem", etc.).

4. Visto ser um projeto para praças públicas, não se optou por módulos soltos e de fácil manuseio e transporte, por razões óbvias. O sistema é rígido quanto estrutura e fixação mas, oferece como fator principal, o agrupamento social das crianças ou seja, ao invés de brincarem isoladamente, o conjunto oferecerá oportunidades de convívio social e lúdico, já que no sistema não há cumprimento de uma tarefa isolada que a criança se proponha a resolver e sim, um sistema de etapas que se oferecem sucessivamente.

Uma praça é um complexo de várias unidades. O design deve estabelecer relações apropriadas entre essas partes, que incluem, entre outras:

elementos naturais (terra, água, plantas), áreas de uso (quadras de jogos, estacionamento, alamedas), superestruturas (edifícios), infraestrutura (drenagem, eletricidade, etc.), pessoas adultas, crianças e animais; tudo sob influência das forças da natureza (sol, vento, etc.).

Mesmo quando cada unidade apresentar necessidades e cuidados específicos, nenhuma poderá funcionar isolada da outra.

A harmonia e funcionalidade só existirá quando os elementos estiverem unidos por uma só linguagem. Para se obter com resultado um maior aproveitamento do sistema proposto, integram-se a ele alguns elementos novos:

1. elementos no próprio módulo

1.1 tubos de ferro galvanizado.

Funcionam como barras cuja função é oferecer possibilidades de movimento. Sendo um elemento fixo e rígido, este movimento ocorrerá com o esforço de coordenação, impulsionado pela própria criança.

1.2 módulos quadrados de concreto

Foram introduzidos estes módulos a fim de tornar o projeto mais dinâmico e versátil e suas funções são a de ampliar o módulo básico tanto na sua altura quanto na sua extensão.

2. Elementos exteriores ao módulo: o meio ambiente

Para que o sistema tenha resultados estéticos e, acima de tudo resultados práticos, os elementos naturais não devem ser esquecidos. É de vital importância que se observe desde a pavimentação até os aspectos paisagísticos que oferecerão ao sistema maior naturalidade, além de completá-lo.



Para tanto, o verde das plantas e as texturas variadas devem ser utilizadas.

2.1 Pavimentação

2.2 Areia e terra

2.3 Vegetação

## 2.1 Pavimentação

As características que, de modo geral, um passeio qualquer deve oferecer são: custo reduzido, facilidade de execução, segurança de trânsito, fatores estéticos, durabilidade e baixo custo de manutenção.

Também podem indicar:

direção: tratamentos diferentes em superfícies podem indicar caminhos e passagens;

aviso: onde veículos se cruzam com pedestres, uma mudança na superfície pavimentada pode indicar mudança de função;

agrupamento: padrões na pavimentação podem indicar áreas ideais para o agrupamento de pessoas.

A grama parece ser a maneira mais agradável de cobrir-se superfícies. Porém, se a área for grande demais, o custo de manutenção será bastante elevado, além de transformar-se com grande facilidade em lama.

Encontram-se também áreas totalmente cimentadas, o que em termos de custo e manutenção pode ser o mais econômico: porém, além de oferecer perigo a qualquer queda, restringe as atividades lúdicas (não permite jogos de chão) e, torna o ambiente do playground excessivamente rígido e sem atrativos).

Os revestimentos conhecidos como de cimento de lençol e formados, geralmente, por uma base de fragmentos de tijolos ligeiramente apiloada e recoberta de fina camada de argamassa de cimento são escorregadias e muito sujeitas a fissuras e faltas, devido a pouca resistência da base e da insuficiência de revestimento. Determinados tipos de ladrilhos são geralmente quebradiços e, quando se fraturam, soltam-se da base, constituindo um rebaixo que dificulta a marcha e dá lugar, por ocasião das chuvas, à formação de poças d'água. Também mostram-se muito lisos quando molhados, formando escorregadia a sua superfície. Não havendo

tipos padronizados, a substituição parcial constitui feio remendo que dá ao passeio uma péssima aparência. Nas áreas totalmente cobertas de terra, encontramos constantemente poças de lama e grandes buracos. O resultado mais interessante é o que se obtém da soma de elementos naturais com as texturas e padrões que a soma vegetação mais pavimentação pode oferecer: variedade e interesse.

## 2.2 Areia e Terra

Brincar com areia é indispensável para as crianças, além de ser um ótimo meio, oferece um prazer sem fim. Porém alguns pontos devem ser lembrados. Brincar na areia pode tornar-se perigoso para a saúde, apesar de não se ter nenhuma prova científica. Mas tomando-se precauções, não há perigo nenhum.

Já que a areia é purificada quando exposta à chuva, sol e vento, os reservatórios de areia não devem ser fechados quando não estão sendo usados e devem estar sempre, na parte mais ensolarada do playground.

O perigo de objetos e garrafas quebradas nesses ambientes pode ser resolvido, na medida que haja um exame cuidadoso e constante.

O problema de se levar areia para casa, pode ser em parte solucionado, quando a saída desses recipientes de areia encontram-se degraus ou níveis diferentes de superfícies que obriguem a criança a descê-los ou transpô-los sacudindo em parte a areia.

Deve haver um mínimo de profundidade de areia (46cm) e até mais se for possível, para permitir que se cave e se esburaque.

Além da função "brincar", a superfície de areia ou terra oferece a criança a segurança da queda.

Devem ser sempre colocados em locais onde a queda possa ser mais frequente.

### 2.3=Vegetação

proteção contra vento, barulho e poluição;  
oferece sensação de intimidade;  
encobre vistas indesejáveis;  
elo visual e ecológico do meio ambiente;  
oferece sombra;  
divide espaços, forma ambientes.

A plantação de árvores e arbustos nas áreas de brinquedos deve ser considerada com cuidado. Dentro do playground, as árvores muito grandes não são aconselhadas, já que elas vedam o sol, soltam folhas nos recipientes de areia e tornam escorregadias as superfícies.

As pequenas árvores que oferecem flores ocasionalmente serão bastante apreciadas por uma criança, mas sua seleção e colocação assim como no caso de qualquer árvore, deve ser considerada cuidadosamente, pois sua influência se estende para além do playground.

Em geral, o plantio de arbustos deve ser considerado para oferecer sombra e, delimitar a área do playground, escondendo os muros e cercaduras usuais.

Devem porém, ser escolhidos de acordo com sua resistência e durabilidade, pois além do fator climático, devem resistir ao contato direto com as crianças.

Diagrama

Mapa de Desenvolvimento do Módulo

Especificações - Desenho Técnico

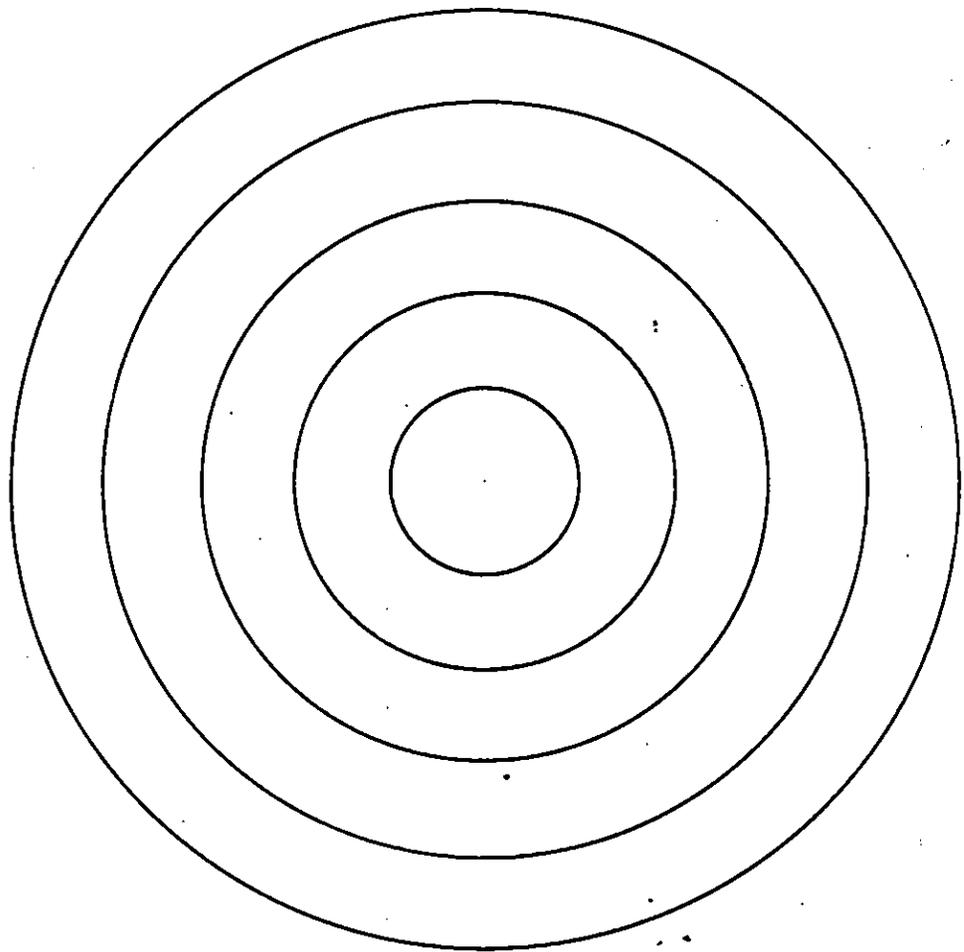
Exemplos de Agrupamentos

Era preciso que a configuração modular do ambiente resultasse da própria topologia da área a ser preenchida.

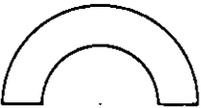
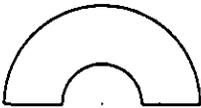
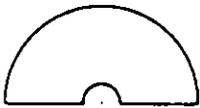
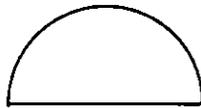
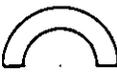
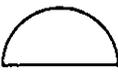
Para que uma relação de equilíbrio fosse criada, era necessário que a escolha do elemento modular recaísse em um detalhe da área que não fosse uma estrutura de cimento, mas que pudesse ser contido nela. O corte horizontal do tronco de uma árvore revela círculos concêntricos: O movimento é constante e simultânea, uma característica simbólica dos jogos.

Inscreveu-se os círculos em um quadrado-limite dividido em 10 módulos. Além da função de segurança foi criado um instrumento de conexão entre estes movimentos. Veja por exemplo como a lista reta une e relaciona as diversas áreas concêntricas que antes eram dinâmicas, simultâneas e isoladas.

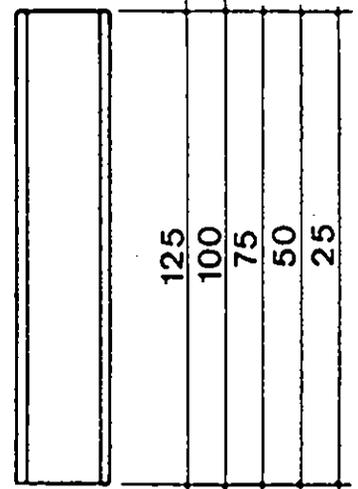
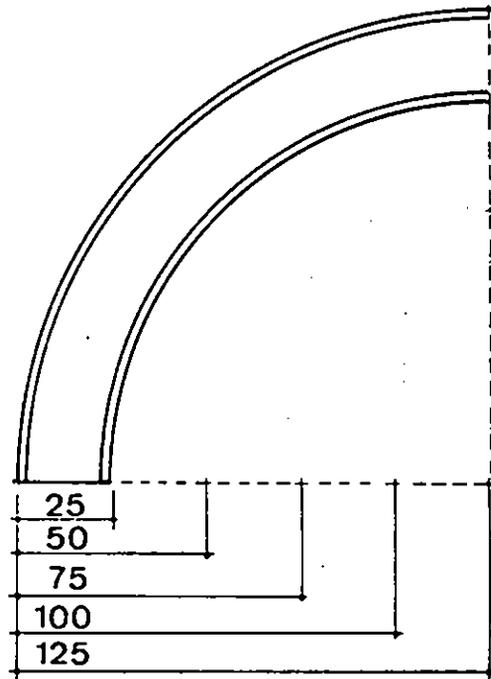




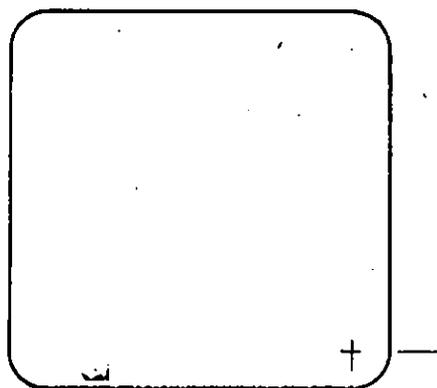
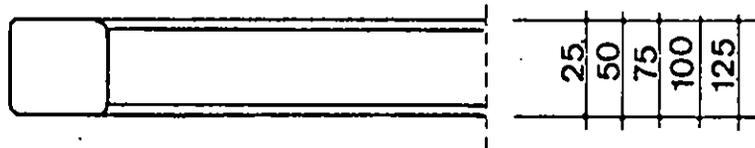
## Mapa de Desenvolvimento do Módulo

módulo	A	B	C	D	E
1					
2					
3					
4					
5					

Especificações - Desenho Técnico



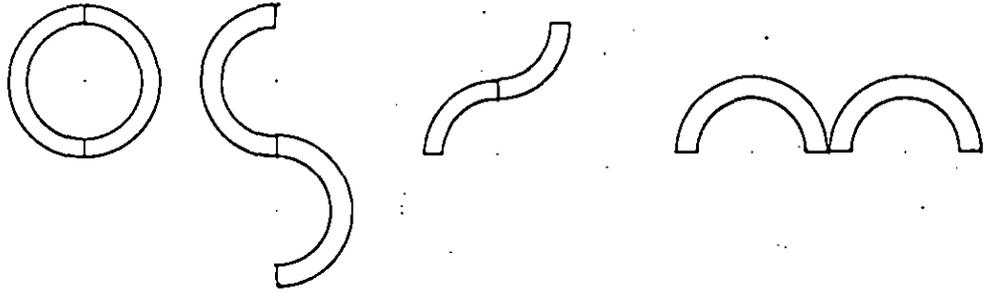
Escala 1:20  
Cotas em cm



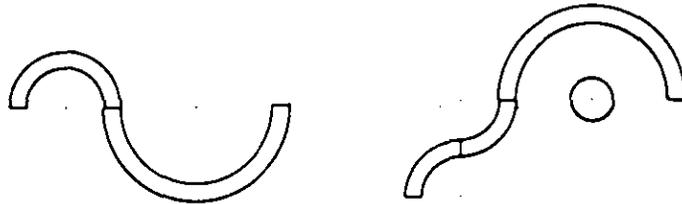
R.2,5  
Escala 1:50  
Cotas em cm

## Exemplos de Agrupamentos

### Agrupamentos de módulos com dimensões iguais



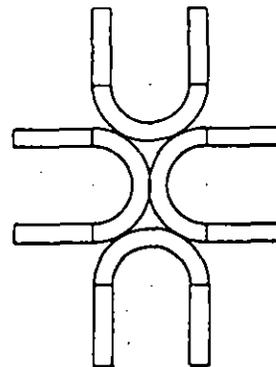
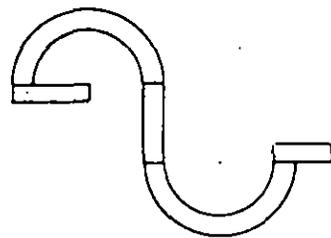
### Agrupamentos de módulos com dimensões diferentes



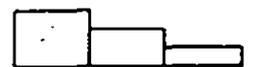
### Superposição de módulos



### Círculos e Retas



Os módulos podem ser colocados paralelamente ou perpendiculares do chão. Também podem variar na altura (quando deitados) e na sua extensão (quando em pé)



Especificações do Material  
Aplicação do Material no Projeto

## Especificações do Material

O concreto é uma mistura de cimento (aglomerantes), água e materiais inertes (agregados) geralmente areia e pedregulho ou pedra britada) que, empregada em estado plástico, endurece com o tempo, devido à hidratação do cimento, isto é, à sua combinação química com a água. Quando o concreto é convenientemente tratado, seu endurecimento continua a desenvolver-se durante muito tempo após haver adquirido a resistência suficiente necessário ao projeto. Quando devidamente feito, o concreto torna-se mais forte com a idade ao invés de enfraquecer-se. Para cada aplicação do concreto, existe a dosagem ou traço conveniente, isto é, as quantidades de areia, pedregulho ou brita e água que se devem misturar a um saco de cimento para obter o concreto de resistência adequada.

Para se obter as qualidades essenciais ao concreto facilidades de emprego quando fresco, resistência mecânica, durabilidade, impermeabilidade e constância de volume depois de endurecido, são necessários:

1. seleção cuidadosa dos materiais quanto ao:
  - tipo e qualidade
  - uniformidade.
2. proporcionamento correto
  - do aglomerante em relação ao inerte
  - do agregado miúdo em relação ao graúdo
  - da quantidade de água em relação ao material seco.
3. manipulação adequada quanto a:
  - mistura
  - transporte
  - lançamento
  - adensamento

4. cura cuidadosa.

Resistência aos esforços mecânicos.

O concreto é material que resiste bem aos esforços de compressão e mal aos de distensão.

Sua resistência à tração é de ordem da décima parte da compressão. Nos ensaios de flexão obtem-se tensões de ruptura na ordem do dobro das tensões obtidas por tração.

## Fôrmas

As fôrmas devem se adaptar exatamente às formas e dimensões das peças da estrutura projetada e devem ser construídas de modo a não se poderem deformar. Devem ter as faces, em contato com o concreto, mais ou menos lisas, conforme se deseje superfície mais ou menos lisa da peça a concretar.

As formas de concreto podem ser de madeira ou metálica. As formas metálicas, bem executadas oferecem a possibilidade de maior tiragem para pré-moldados, com um resultado de alta qualidade.

Para facilitar a retirada do concreto, as fôrmas devem ser bem engraxadas com óleo bruto, sabão ou óleo fervido.

Retiradas as formas, devem ser cuidadosamente limpas de todo o concreto e engraxadas novamente antes de serem usadas outra vez.

## Pega e endurecimento

Um cimento misturado com certa quantidade de água de modo a obter uma pasta plástica, começa a perder esta plasticidade depois de um certo tempo.

O tempo que decorre desde a adição da água até o início das reações com os compostos de cimento é chamado tempo de início de pega.

Convencionou-se denominar fim de pega, a situação em que a pasta cessa de ser deformável para pequenas cargas e se torna um bloco rígido. A seguir, a massa continua a aumentar em coesão e resistência, denominando-se esta fase de endurecimento.

Com relação ao tempo de início de pega, os cimentos são classificados em cimentos de pega normal e cimentos de pega rápida.

Cimentos de pega rápida - 30 minutos

Cimentos de pega semi rápida - 30 a 60 minutos

Cimentos de pega normal - 60 minutos.

O fim da pega se dá de 5 a 10 horas nos casos de cimento normais, na pega rápida, o fim se verifica poucos minutos após o início.

## Produção dos Concretos

### 1. Mistura

A mistura ou amassamento consiste em fazer com que os materiais componentes entrem em contato íntimo, de modo a obter-se um recobrimento de pasta de cimento sobre as partículas dos agregados, bem como uma mistura geral de todos os materiais.

A principal exigência com relação à mistura, é que seja homogênea (do contrário, ocorre um decréscimo sensível da resistência mecânica e da durabilidade do concreto).

A mistura poderá ser manual ou mecanizada.

O amassamento manual só se poderá empregar em obras de pequena importância, onde o volume e a responsabilidade do concreto não justificarem o emprego do equipamento mecânico.

A mistura mecânica é feita em máquinas especiais denominadas betoneiras, que são constituídas por um tambor ou cuba, fixo ou móvel em torno de um eixo que passa pelo seu centro, no qual por meio de pás, que podem ser fixas ou móveis, se produz a mistura.

### 2. Transporte

O concreto deve ser transportado do local de amassamento para o de lançamento, tão rapidamente quanto possível e de maneira tal que mantenha sua homogeneidade, evitando-se a segregação dos materiais.

### 3. Lançamento

O concreto deve ser lançado logo após a mistura, não sendo permitido, entre o amassamento e o lançamento, intervalo superior a trinta minutos. Não se admite o uso de concreto remisturado.

### 4. Adensamento

O adensamento do concreto lançado tem por objetivo deslocar, com esforço, os elementos que o compõe e orientá-los para se obter maior compacidade, obrigando as partículas a ocupar os vazios e desalojar o ar do material.

Os processos de adensamento podem ser manuais - socamento ou apiloamento - por meio de vibrações ou centrifugação.

Com a vibração, obtêm-se do concreto maior fluidez, sem aumento da quantidade de água e determina a ascensão à superfície, do excesso da água de amassamento e da pasta de cimento. Com isso, são melhoradas sensivelmente todas as características do concreto: compacidade, resistência à compressão, impermeabilidade, aderência, retração e durabilidade. No caso de peças pre-fabricadas em usinas, utiliza-se o vibrador externo sob a forma de mesa vibratória (fabricação de peças ornamentais, blocos, telhas, postes, dormentes, etc.).

### 5. Cura do Concreto

Entendemos por cura, um conjunto de medidas que tem por objetivo evitar a evaporação da água, utilizada na mistura do concreto e que deverá reagir com o cimento, hidratando-o.

As várias qualidades desejáveis num bom concreto, resistência mecânica à ruptura e ao desgaste, impermeabilidade e resistência ao ataque de agentes agressivos são extremamente favorecidos, se não

somente conseguidas através de uma boa cura.

A Norma Brasileira NB-1/60 exige que a proteção se faça nos sete primeiros dias, contados do lançamento. É desejável nos 14 dias seguintes, para se ter garantias contra o aparecimento de fissuras devido à retração.

A cura do concreto pode ser realizada por vários processos:

1. irrigação periódica das superfícies;
2. recobrimento das superfícies com areias ou sacos de anagem rompidos, que são mantidos sempre úmidos;
3. emprego de compostos impermeabilizantes de cura;
4. recobrimento da superfície com papéis impermeáveis especiais (Sizalkraft) que, impedindo a evaporação dispersam o uso de água;
5. aplicação superficial do cloreto de cálcio.  
Indicado para os climas úmidos, o produto absorve a água do ambiente e a retém.

## 6. Junção

Existem dois processos de junção de pre-moldados: com concreto, tem maior resistência quando as peças a serem juntadas tiverem estruturas internas de aço, pois o concreto tem mais afinidade com o aço (ferro) do que consigo mesmo.

A cola é mais resistente que o concreto e, oferece uma aderência ideal, na colagem das peças (ex. cola Kolmafix, a base de epoxi).

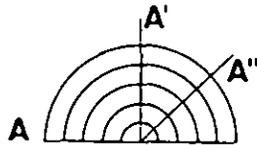
## 7. Acabamento

Em termos de acabamento, o concreto permite a pintura e, recebe bem, vernizes protetores. Possuindo características de impermeabilização, a aplicação do verniz protetor pode ocorrer como reforço ou ainda, para valorizar as qualidades estéticas que o projeto possa vir requisitar.

## Aplicação do Material no Projeto

### 1. Formas

Partindo de seções feitas no círculo, obtemos:



Portanto, a curva pode existir com meia seção do círculo (A) ou, com a soma dos elementos A' ou A". A execução dessas peças poderá ser feita através de formas inteiriças (para curvas A ou em seção de 90° (A') e 45° (A")).

Em termos de economia de material, o mais interessante podem ser as formas inteiriças e, no caso de se querer seccioná-las, bastará introduzir-se um elemento perpendicular que interromperia a expansão do concreto em pontos pre-determinados (no caso, no ponto A' e A").

Além da vantagem econômica, a possibilidade de seccionar o molde oferece mais maleabilidade ao sistema, tornando possível uma grande variedade de agrupamentos.

2. A fim de ampliar as possibilidades do sistema, foram introduzidos módulos de seção quadrada, que têm como função ampliar as dimensões do módulo original. Neste caso, suas dimensões serão sempre de 25x25x25cm, sendo que sempre que necessário este poderá ser agrupado tanto pela altura, como na sua extensão.

3. Existem vários fornecedores de cimento e, dentre eles - Barroso, Alvorada, Mauá - a escolha recaiu sobre o cimento Mauá que possui a coloração mais clara.

Também para clarear o cimento existem areias especiais ou o concreto de cimento branco, mas que iriam aumentar consideravelmente o custo do projeto.

4. O ponto mais crítico do módulo ocorre quando este é colocado na posição em pé.

Mas, o concreto tem como característica física, uma alta resistência à compressão, portanto, esta posição é favorável ao material, além das cargas a serem suportadas (peso da criança) serem menores que o peso da própria peça.

5. Módulos especiais:

São os módulos nos quais serão inseridas barras de ferro galvanizado.

Para sua fixação serão usados "tubos de esperas" que serão introduzidos no momento em que o pega esteja começando a atuar sobre o concreto ainda na forma. Em seguida, já com o tubo apegado ao módulo, no momento da colocação do módulo no local indicado, serão adicionadas "luvas" que receberão posteriormente o tubo de ferro.

De acordo com medidas antropométricas a dimensão ideal do tubo é a de 3/4 de polegada pois oferecem a pega ideal e não permite flexão nos vãos a serem colocados.

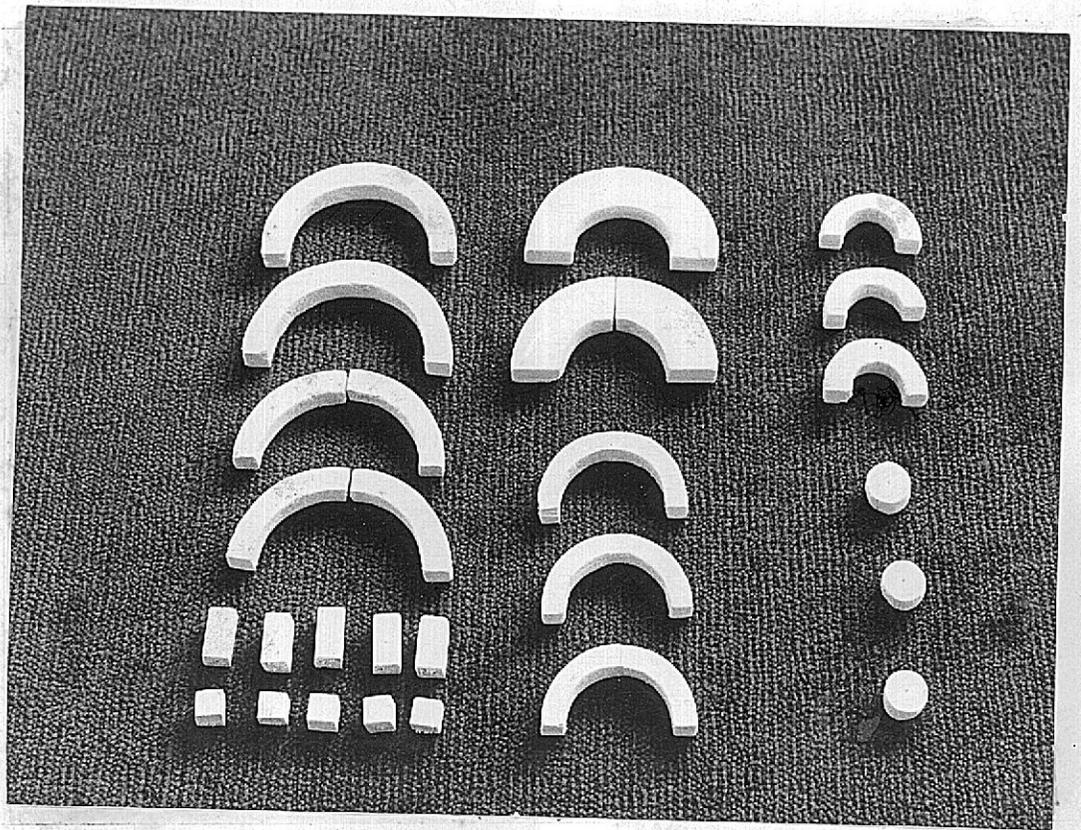
## 6. Fixação

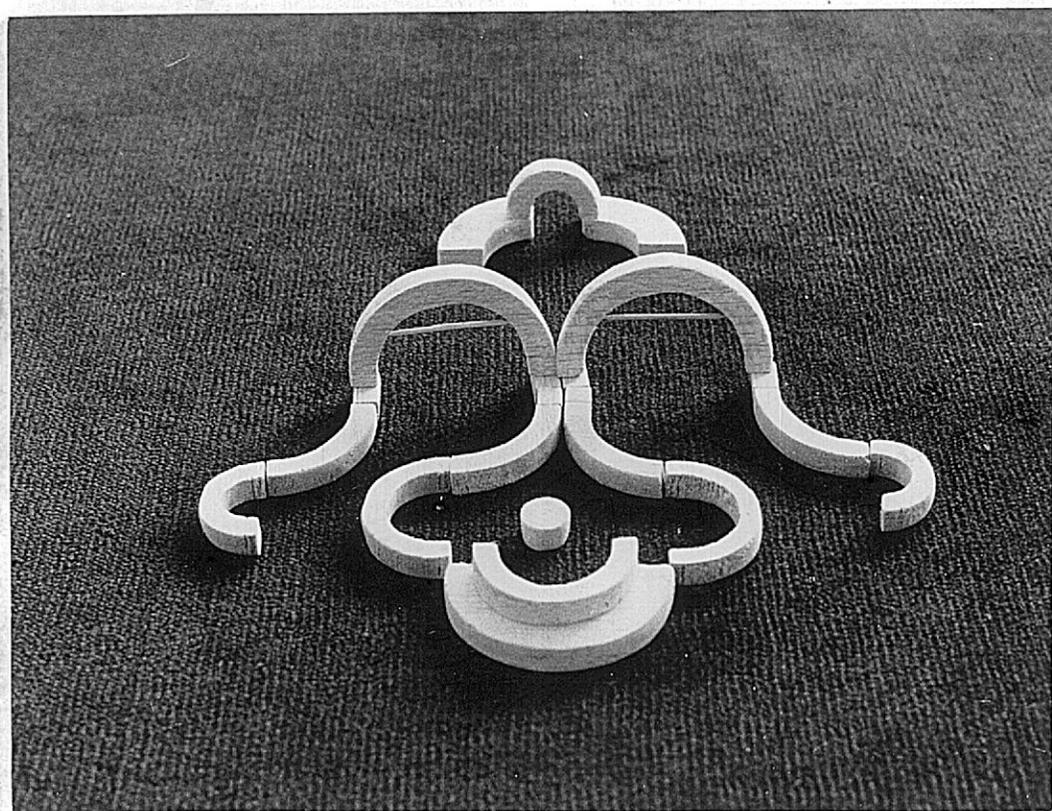
As peças de concreto quando colocadas "deitadas" não necessitam de fixação especial; o peso da peça já garante a sua estabilidade, pois estarão apoiadas no chão, em toda sua extensão.

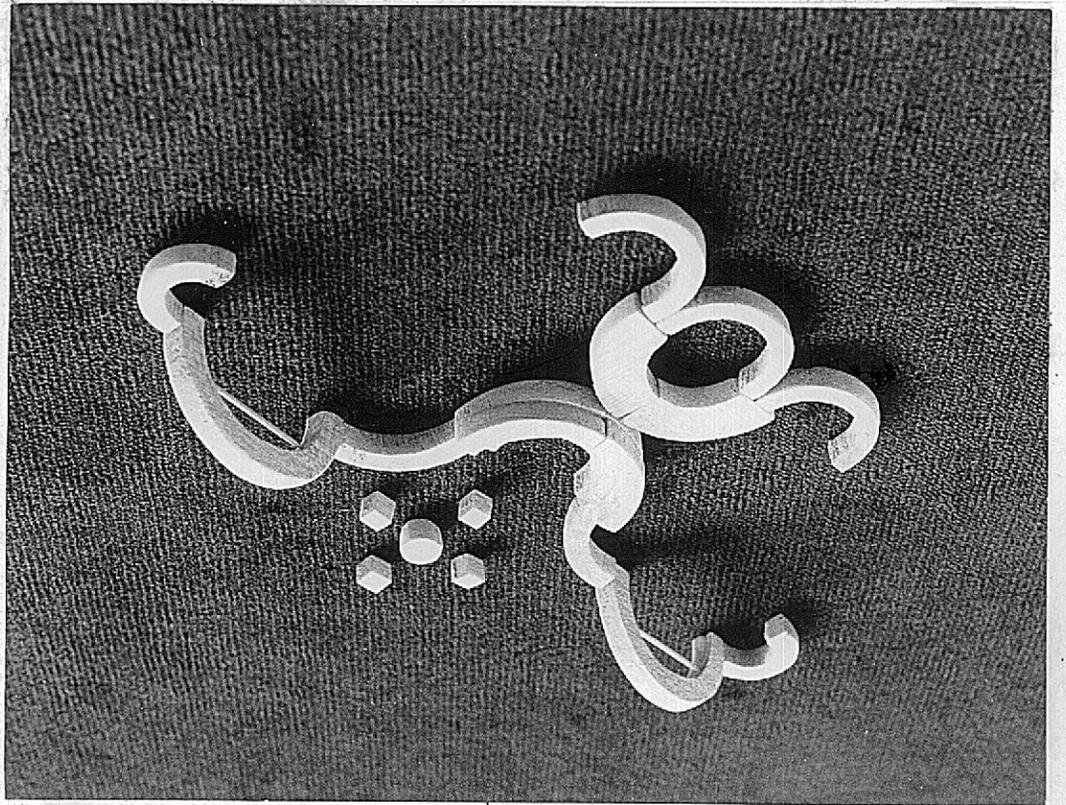
Para as peças colocadas em pé, a fixação poderá ser feita através de estruturas de ferro cimentadas na peça pre-moldada e, posteriormente no chão, através de sapatas de concreto.

OBS: de acordo com pesquisas feitas, mesmo as peças colocadas em pé não necessitariam de algum tipo de fixação específica, pois as dimensões do projeto são pequenas, e o projeto se auto sustenta.

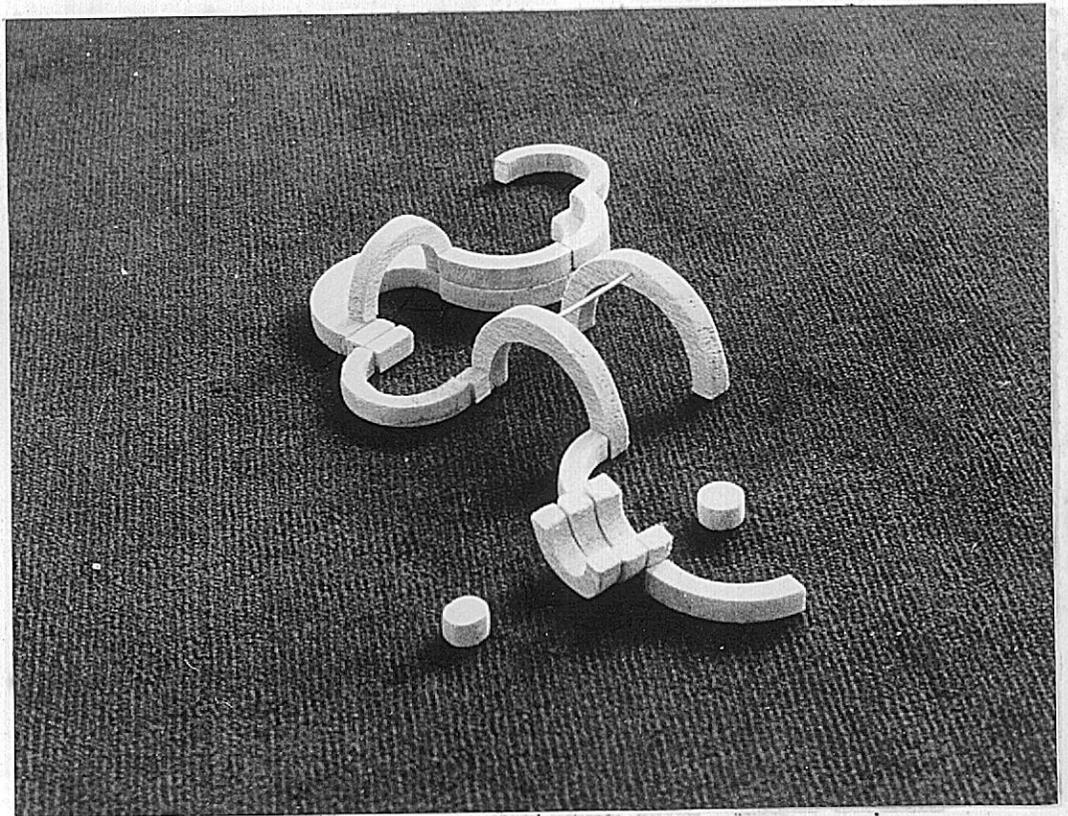
Exemplos de Agrupamentos



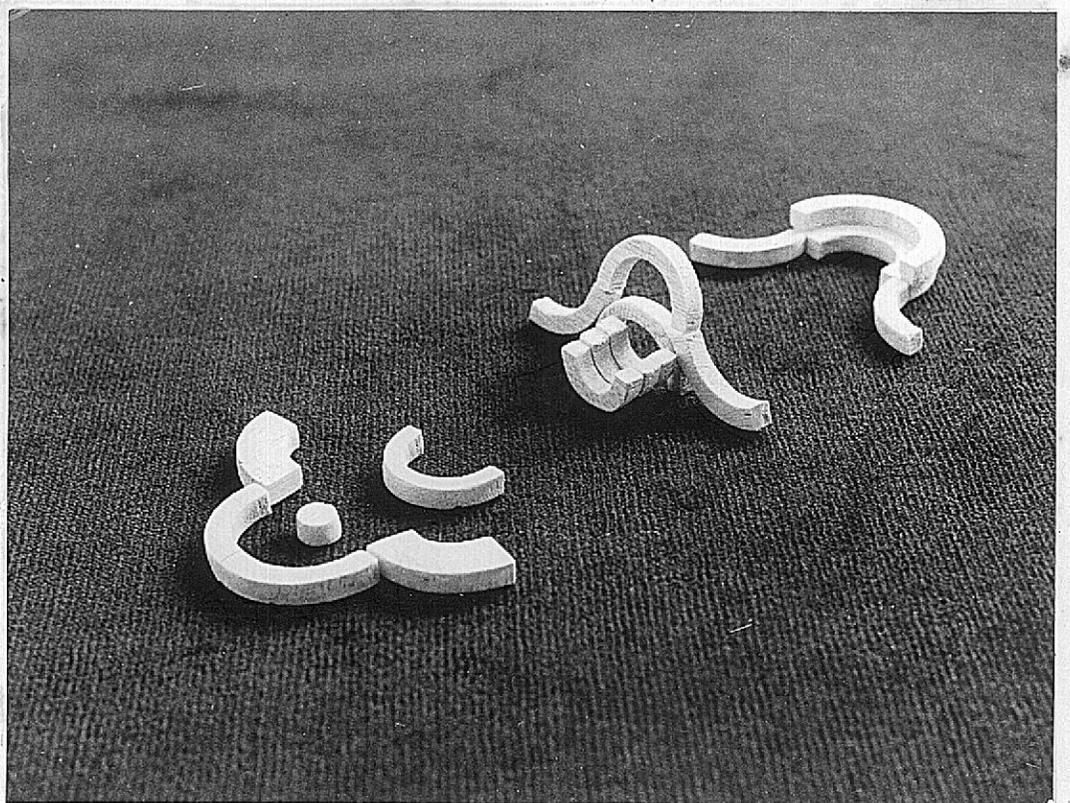








Handwritten signature or mark in the top right corner.



Bibliografia

Bibliografia

A Formação Simbólica na Criança

Jean Piaget

Antropometric Data

Henry Dreyfuss

Planning for Play

Lady Allen of Hurtwood

Anatomy of a Park

Albert I. Rutledge

The Park and the Town

George F. Chadwick

Techniques of Landscape Architecture

A. E. Weddle

Design Through Discovery

Marjorie Elliot Bevin

People's Park

Phoenix editions

## Bibliografia

Trabalho de Formatura

Silvia Steimberg

Criança/A apropriação do sentido do Objeto

Trabalho de Formatura

Luiz Alberto F.Garcia de Zúñiga

Material Lúdico didático de Coordenação Motora  
para crianças de 1 a 2 anos

Concreto Traços para o Mestre

Abílio de Azevedo Cladas Branco

Materiais de Construção

Rufino de Almeida Pizarro

Concreto de Cimento Portland

E.G. Petrucci

Revistas e Periódicos

Crée 14 mars/avril 1972

Les espaces de jeux pour enfants

Design Industrie 108/109

Le rôle du design dans la création de l'environnement

Design Quartely 77

Projects for Urban Spaces

Design 286

Danger in the Playground

Design 290

Canada's Fun Village

Design 274

Fail Safe Zoo Play

Design 277

Space Savers

Cimento e Concreto

Associação Brasileira de Cimento Portland

Como fazer um bom concreto

Passeios de concreto

Consultas

Departamento de Parques e Jardins

Brinquedos Sobrinca

Companhia Pumes de Concreto Celular

Colégio Santo André

Diretora: Mag Chassel

Dr. Carlos Alberto Caldas Viana

Engenheiro Civil

Dr. Salomão Friedman

Engenheiro Civil

Dr. Arnaldo Gorin

Arquiteto