

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA MECÂNICA

TRABALHO DE ERGONOMIA

"IR E VIR: Direito Respeitado na UFPB"?

ALUNO: GUSTAVO LIMA FERNANDES

MATRÍCULA: 8911291-7

PROFESSORA: ANA ALBERTINA

CAMPINA GRANDE - PARAÍBA

1 9 9 3



Biblioteca Setorial do CDSA. Abril de 2021.

Sumé - PB

I - INTRODUÇÃO:

O termo Ergonomia é relativamente recente: criado e utilizado pela primeira vez pelo inglês Murrell, passa a ser adotado oficialmente em 1949, quando da criação da primeira sociedade de Ergonomia, a Ergonomic Research Society, que congregava psicólogos, fisiologistas e engenheiros ingleses, interessados nos problemas da adaptação do trabalho ao homem.

A etimologia do Vocabulo Ergonomia não especifica bem o objeto dessa disciplina. Podemos defini-la, em síntese, como sendo o conjunto de conhecimentos a respeito do desempenho do homem em atividade, a fim de aplicá-los à concepção das tarefas, dos instrumentos, das máquinas e dos sistemas de produção. A Ergonomia nasceu de necessidades práticas: ligada à prática, já que sem aplicação perde a razão de ser, ela se apoia em dados sistemáticos, utilizando métodos científicos.

Segundo Antoine Laville, a Ergonomia pode ser definida como "o conjunto de conhecimentos científicos relativos ao homem e necessários à concepção de instrumentos, máquinas e dispositivos que possam ser utilizados com o máximo de conforto, segurança e eficiência".

O objetivo das pesquisas em Ergonomia é "o estudo das trocas regulamentadoras entre o ambiente profissional e o trabalhador".

Como o presente trabalho é um estudo de atividades físicas referente a subidas e descidas de escadas, vamos in

roduzir alguns conceitos sobre trabalho físico:

a) Alguns elementos de fisiologia muscular:

O músculo esquelético (músculo estriado) é um sistema de transformação de energia química em energia mecânica. Assim, ele pode fornecer quer um trabalho dinâmico, quando se contrai - trabalho dinâmico ativo - ou quando se distende - trabalho dinâmico resistente -, quer um trabalho estático, quando se contrai sem que haja modificação em sua extensão. No primeiro caso, ele provoca um deslocamento dos segmentos ósseos e corresponde aos movimentos efetuados durante a execução de uma tarefa, tais movimentos passam então a ser caracterizados por uma direção, amplitude e velocidade, pela resistência exterior que lhe é oposta (deslocamento do comando, de instrumentos, de objetos, etc.), por sua precisão e frequência.

No segundo caso, provoca uma imobilização dos segmentos ósseos e corresponde à permanência no espaço dos segmentos corporais.

b) Avaliação do consumo de oxigênio:

O consumo de oxigênio no período de trabalho pode acompanhar as variações de atividade do trabalhador se elas não forem súbitas, nem importantes; estabelece-se, então, um estado estável em que os consumos correspondem esquematicamente às necessidades. Quando o trabalho é intenso, o consumo de oxigênio deixa de acompanhar as necessidades de dispêndio: ele aumenta progressivamente de acordo com o tempo, surgindo, então, um estado de esgotamento, um atraso, que é função, de um lado, da intensi

dade e duração do trabalho e, de outro, das capacidades do trabalhador. Com isto podemos prever o aparecimento de um esgotamento.

c) Custo energético do trabalho físico:

Através da medida do consumo de oxigênio durante o trabalho, foi possível avaliar o custo por minuto de um grande número de diversas atividades.

Face a uma situação de trabalho, o ergonomista pode tentar apreciar as diversas atividades executadas num posto de trabalho, atribuindo-lhes um custo energético em relação aos dados específicos de cada atividade. Mas esse método só permite uma apreciação grosseira do dispêndio energético efetivo.

II - ESTUDO ERGONÔMICO ESCADAS

DENTRO dos Aspectos ergonômicos, foi escolhido a execução de um estudo específico sobre acessos e escadas.

Num tipo de estrutura que atualmente vivemos, a maior parte dos locais de trabalho induz ao sedentarismo. Observa-se que na UFPb, a CRONOLOGIA das áreas construídas - reflexo direto da expansão da Universidade - criou até uma diversidade de desejável a um ponto ótimo de equilíbrio de atividades motoras versus as intelectuais (ditas acadêmicas).

Os esforços necessários a subidas e descidas de escada são muitas vezes benéficos ao corpo, pois coloca-o em atividade, tirando-o das atividades sedentárias inerentes a vida acadêmica. Mas quando estes esforços vão além do limite bom para o corpo, tal esforço torna-se prejudicial a saúde.

Escolhemos portanto o Campus II da UFPb, sito em Campina Grande, para nosso estudo de campo por vários motivos:

- 1) a amplitude territorial de um mesmo local de trabalho;
- 2) a estrutura de ensino existente que pré- determina que professores e alunos de um determinado departamento e/ou curso, se desloquem diariamente para vários locais do Campus - blocos de salas de aula, laborat^orios, audit^orios. salas de vídeo, bibliote-ca, restaurante, cantinas e traillers, seto

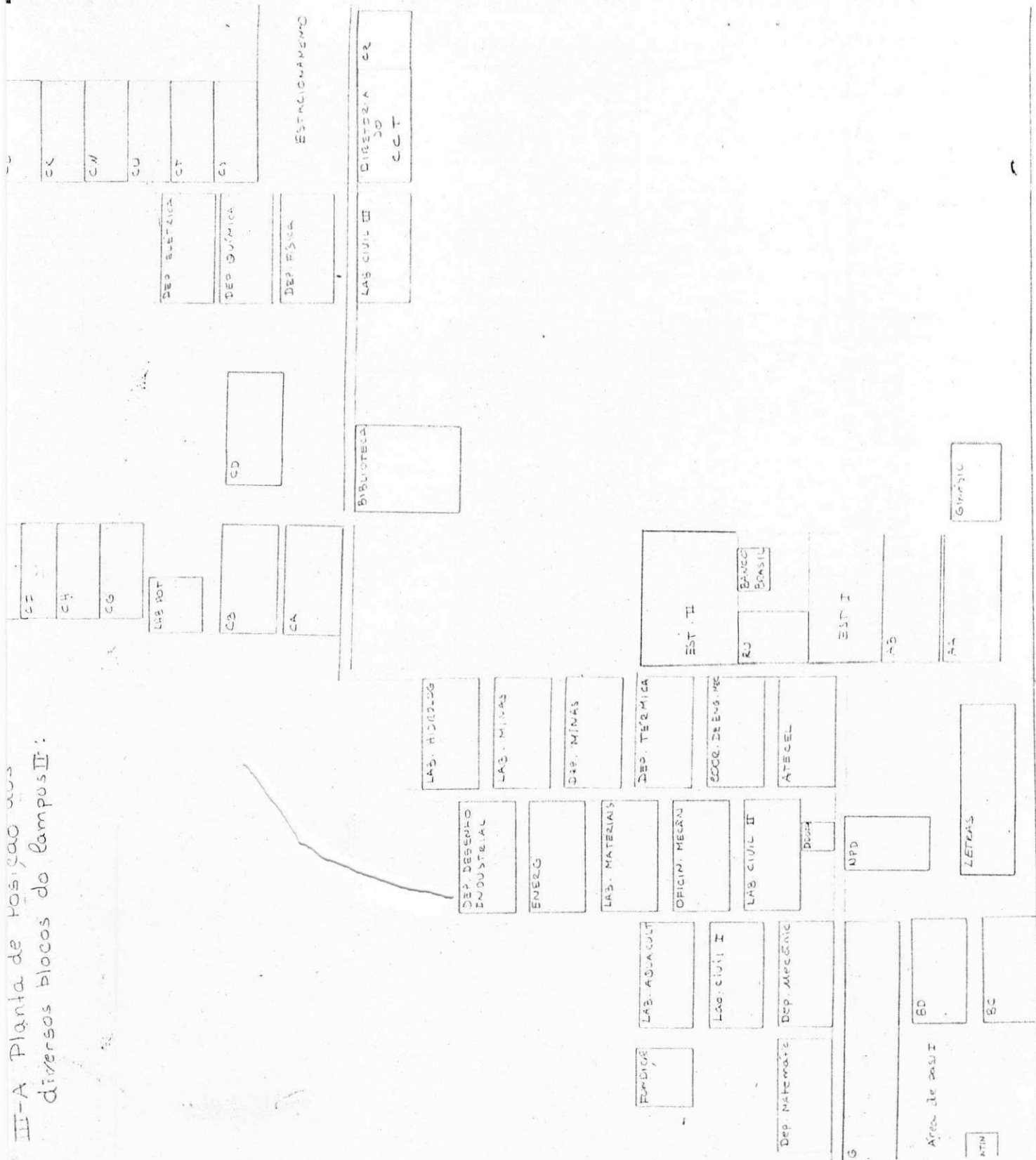
res administrativos vários como protocolo , DP, Coperve, Contrôle Acadêmico, etc, além da estrutura de serviços e apoio existente no Campus (bancos, correios, livrarias, etc);

3) a existência de um quantitativo expressivo de escadas e acessos em quase todos os blocos, consequência direta da conformação topográfica do terreno em BODOCONGÓ;

4) sinais bastante claros que determinados acessos e escadas cansam sobremaneira, dando origem a reclamações de diversos tipos. Quando os esforços musculares vão além do limite ótimo para o organismo, tal esforço é, em consequência, prejudicial;

5) a possibilidade de investigar e determinar parâmetros técnicos das construções destes acessos e escadas visando determinar eventuais pontos críticos, para a marcha e locomoção da enorme população usuária do Campus
II.

III-A Planta de Posição dos diversos blocos do Campus II:



III-B - QUADRO DEMONSTRATIVO DAS ESCADAS ATUALMENTE EXISTENTE

BLOCO	1		3		5		6 ACIMA	
	EXTERNA	INTERNA	EXTERNA	INTERNA	EXTERNA	INTERNA	EXTERNA	INTERNA
AA	3						2	4
AB			2				4	4
GINÁSIO								
RU			2				7	4
BANCO DO BRASIL	2		4					
BIBLIOTECA							8	8
CD	2		4				5	2
CB	2		4					2
CA	2		2				3	2
LETRAS	4		2				4	3
NPD			2				1	4
ATECEL	3		1				8	
COORD. ENG. MECÂNICA	3		1				8	
DEP. TÉRMICAS	2		5				1	2
DEP. MINAS	2		5				1	
LAB. HIDROLOGIA	3							
ADUFPB								
LAB. CIVIL I	3		3					
OFICINA MECÂNICA	3						1	3
ENERG			3					2
BC	2							2
BD	4		5				5	2
BG	4		6				3	
DEP. MECÂNICA			3				1	
LAB. CIVIL II	2		3					
LAB. AQUACULTURA	3		1				1	
DEP. MATEMÁTICA	3		2					4
ESTACIONAMENTO I					1			1
LAB. MINAS	2		5					
CALÇADÃO		10			1			3
ÁREA DE PASSEIO I								4
LAB. MATERIAIS	2							
LAB. DESENHO IND.								
FUNDIÇÃO	2							
DEP. FÍSICA	2		1				4	4
DEP. CIVIL	1		1				4	4
DEP. ELÉTRICA	1		1				4	4
DIRETORIA DO CCT	1		1					1
CR							4	2
CS	1						4	2
CT							4	2
CW	1						4	2
CV	2						4	2
CX			1				4	2
CZ							4	2
LAB. POTÊNCIA	2		2				4	
CG	2		2				4	
CH	2		2				4	
CI	2		2				4	
CT	1		2				4	
SUB-TOTAL		86			82			205
TOTAL	76	10	80	2		123	82	
SOMA DAS ESCADAS			373					

Observam-se um quantitativo maior de escadas propriamente ditas e uma certa paridade entre lances e acessos dos quais a categoria externa é a mais representativa.

O que é surpreendente é o montante que detectamos, que está muito acima de nossas expectativas: 373 ao total! E ao eliminarmos os pequenos acessos e lances ainda temos 205 escadas (123 externas e 82 internas).

De comum acordo com nossa orientadora, optamos por debruçar-nos apenas nestas 205 escadas.

IV - NORMAS

IV - ESTUDO COMPARATIVO

Fizemos inicialmente observações empíricas e levantamentos preliminares. Da opinião de estudantes as piores escadas são as do Bloco BC, a de espiral que ascende ao Departamento de Economia, e a da Biblioteca.

Realmente nenhuma dessas 3 está em conformidade com as normas.

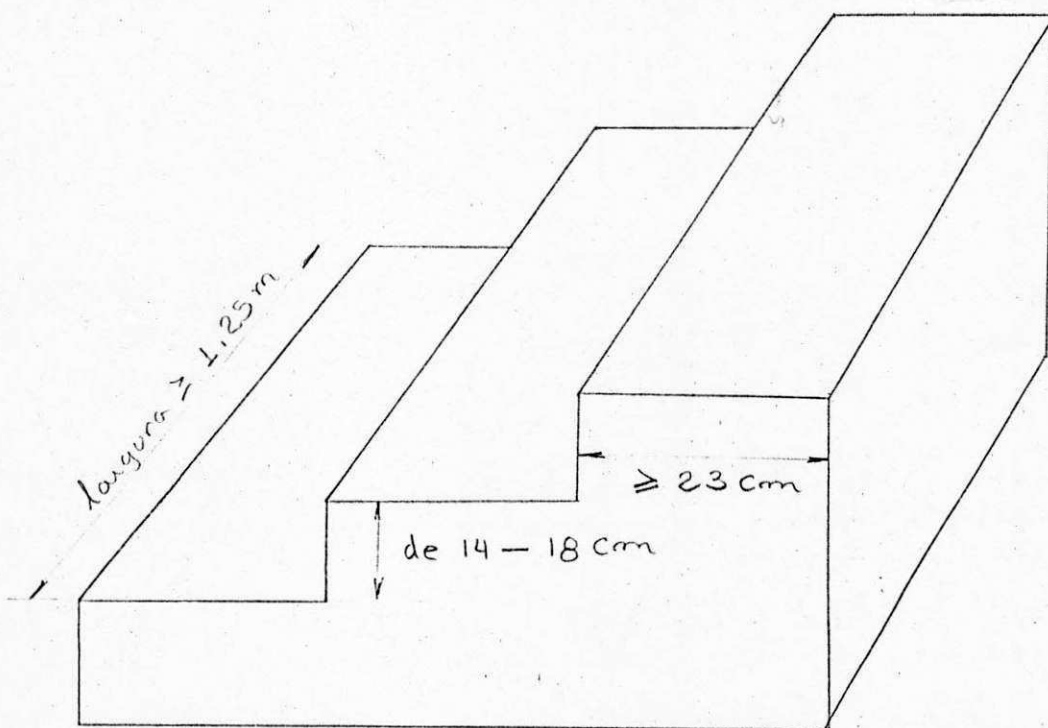
Sabe-se que é fundamental que além do aspecto "obediência às normas" ser a homogeneidade dos degraus e espelhos (comprimento x rodapés) importante para a boa marcha e ritmo de subida. A pré-programação da marcha ficando prejudicada leva a um desconforto e cansaço aparentemente não detectáveis.

V - CONSIDERAÇÕES:

As Normas, segundo o "Regulamento Geral das Edificações Urbanas", diz que os edifícios destinados a serviços públicos ou fins semelhantes, a largura das escadas deve ser proporcionada ao número provável de utilizadores com um mínimo de 1,25 m.

O dimensionamento de um lanço de escada faz-se a partir da altura a vencer, do comprimento disponível para o desenvolvimento em planta do lanço e das imposições regulamentares relativos às dimensões dos degraus. O "Regulamento Geral das Edificações Urbanas" estabelece ainda que a altura dos rodapés das escadas deve ficar compreendida entre 14 e 18 cm e que o comprimento dos lanços não deve ser inferior a 23 cm.

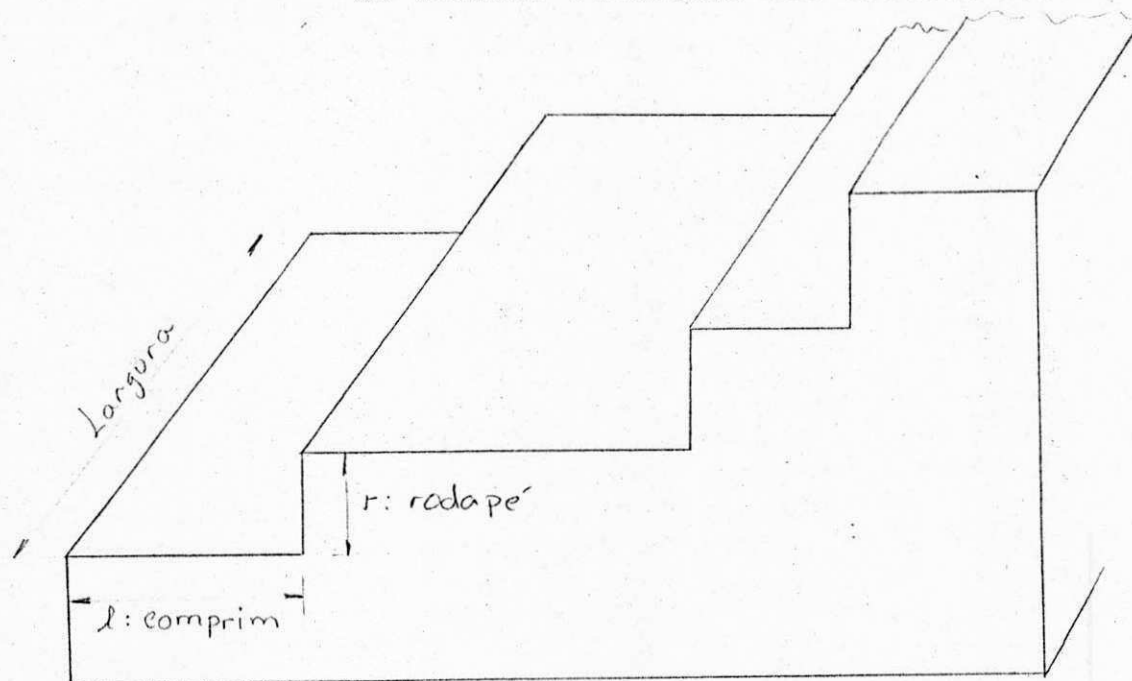
Logo as medidas regulamentadas pelas Normas são:



V - AMOSTRAS ALEATÓRIAS E REPRESENTATIVAS DE FLUXO DE UTILIZADORES:

Foi escolhida uma amostra de 10 escadas estrategicamente distribuídas. O principal critério de escolha foi o fluxo de pessoas que utilizam estas escadas. Após a escolha da amostra, foi feita medições destas escadas e comparadas as Normas Brasileiras, para verificarmos se estas estão dentro das Normas. Foi feito um desenho esquemático das escadas com suas respectivas medidas. Foi avaliado o número de pessoas que passam por esta escada por hora, como também o tempo que estas pessoas levam para subí-las. O padrão utilizado para estimação do nº de pessoas que passam por hora nas escadas foi a contagem do número de pessoas que passam em 10 minutos de observação, e o valor é multiplicado por 6. Este mesmo padrão foi também utilizado para o cálculo do tempo médio que as pessoas levam para subí-las. Para a análise do tempo, utilizamos uma amostra de 10 pessoas por escada e daí retiramos a média.

As medidas retiradas das escadas foram:



Bloco: Biblioteca

Dia: Quinta-feira

Hora: 10:00hs

Estimativa de Fluxo:

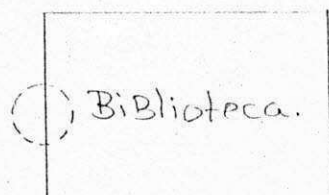
230 pessoas em 10 min

⇒ 1380 pessoas por hora

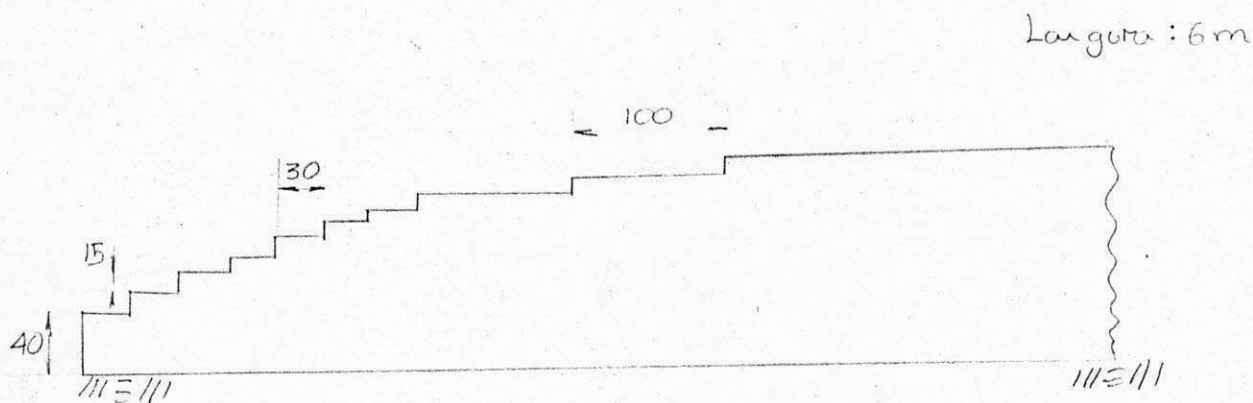
tempo de subida:

Pessoas	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	7ª	8ª	9ª	10ª	Média
tempo (s)	7	4	5	6	7	7	9	5	6	5	6,1 seg.

Localização:



Medidas:



→ ponto crítico ergonomicamente, ou falta das Normas

Bloco: AA

Dia: Segunda-Feira

Hora: 9:30hs

Estimativa de Fluxo:

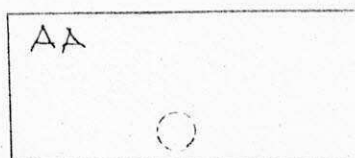
44 pessoas em 10 minutos

⇒ 264 pessoas por hora

tempo de subida:

Pessoas	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	7ª	8ª	9ª	10ª	Média
tempo (s)	10	9	11	7	12	8	7	9	10	10	9,3 seg.

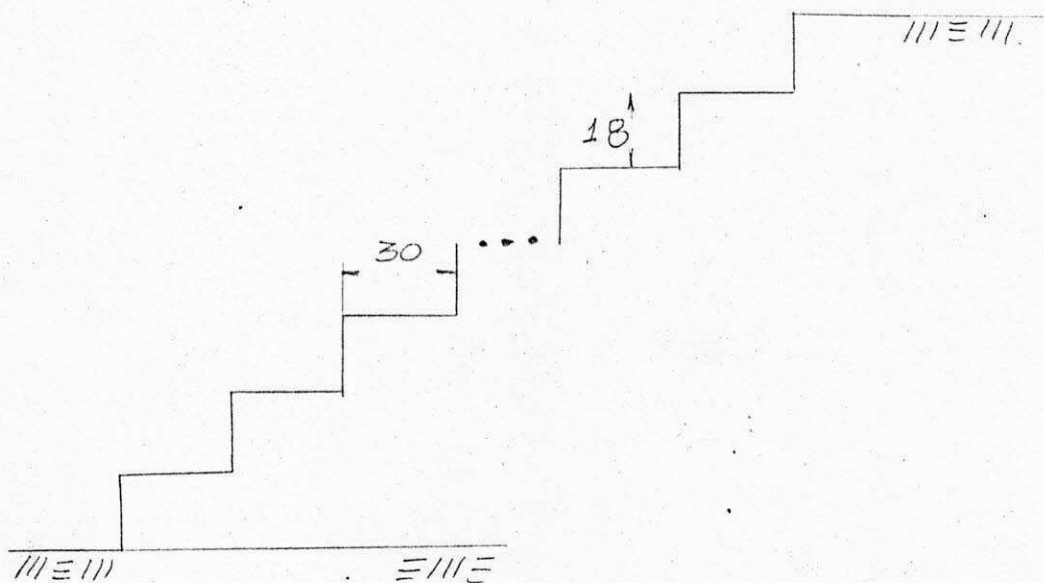
Localização:



obs: Escada Interna

Medidas:

largura: 1,8 m



Bloco: Calçada
Dia: Quinta-Feira
Hora: 10:00 hs

Estimativa de Fluxo:

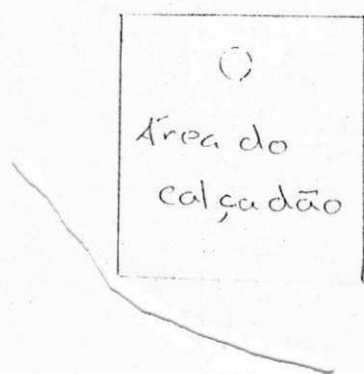
66 pessoas \rightarrow 10 minutos

\Rightarrow 396 pessoas por hora

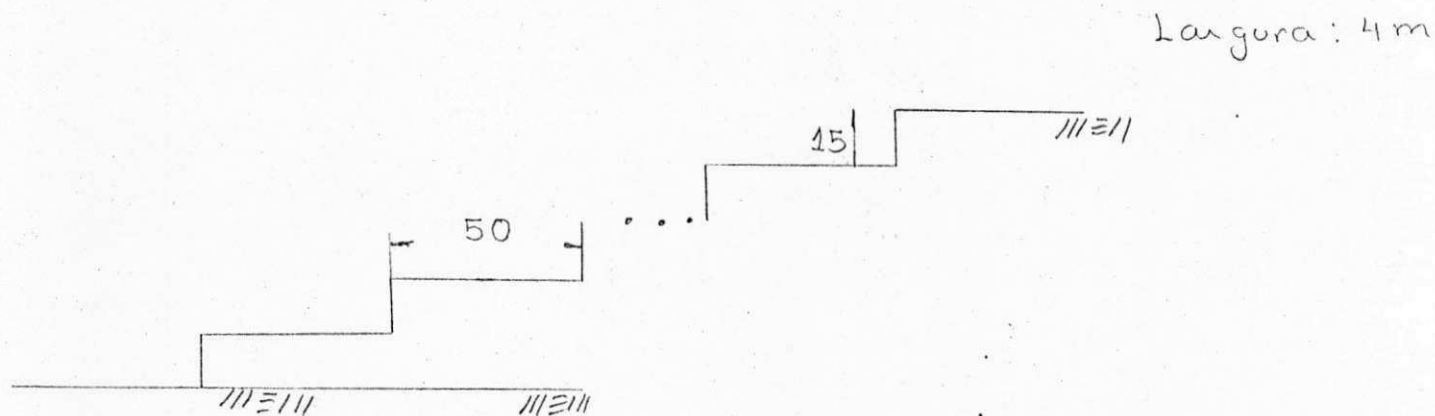
tempo de subida:

Pessoas	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	7ª	8ª	9ª	10ª	Médica
tempo (s)	8	5	10	6	7	7	6	5	8	5	6,7 seg.

Localização:



Medidas:



ponto crítico ergonomicamente ou para das normas

Bloco: CW

Dia: Quinta-Feira

Hora: 9:45

Estimativa de Fluxo:

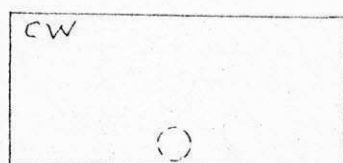
9 pessoas → 10 minutos

54 pessoas → 1 hora

tempo de subida:

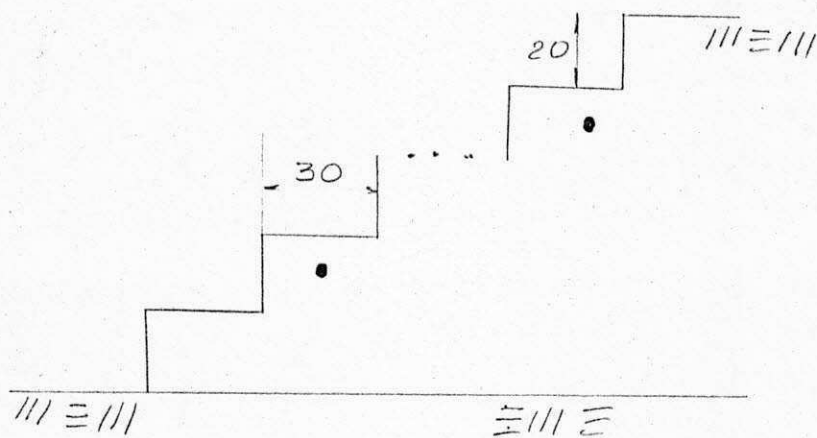
Pessoas	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	7ª	8ª	9ª	10ª	Média
tempo (s)	10	11	12	9	10	10	7	10	9	14	10,2

Localização:



obs: Escada Interna.

Medidas:



largura: 1,8m

Bloco: CG

Dia: Quarta-Feira

Hora: 10:00hs

Estimativa de Fluxo:

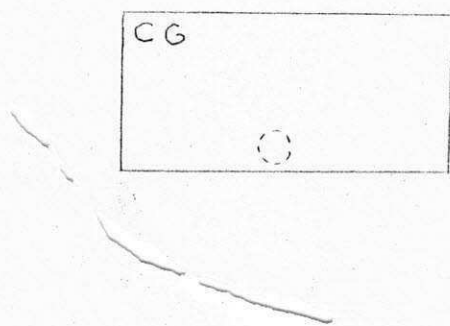
15 → 10 minutos

90 pessoas por hora.

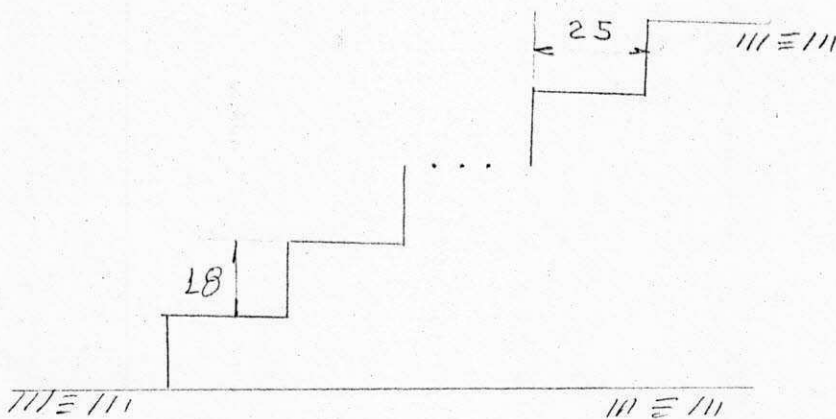
tempo de subida:

Pessoas	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	7ª	8ª	9ª	10ª	Média
tempo (s)	11	9	9	7	15	11	10	9	13	12	10,6 seg.

Localização:



Medidas:



Largura: 2,1 m

Bloco: Dep. Física

Dia: Quinta-feira

Hora: 9:30

Estimativa de Fluxo:

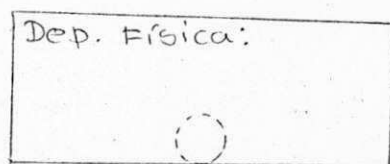
53 → 10 minutos

⇒ 318 pessoas por hora

tempo de subida:

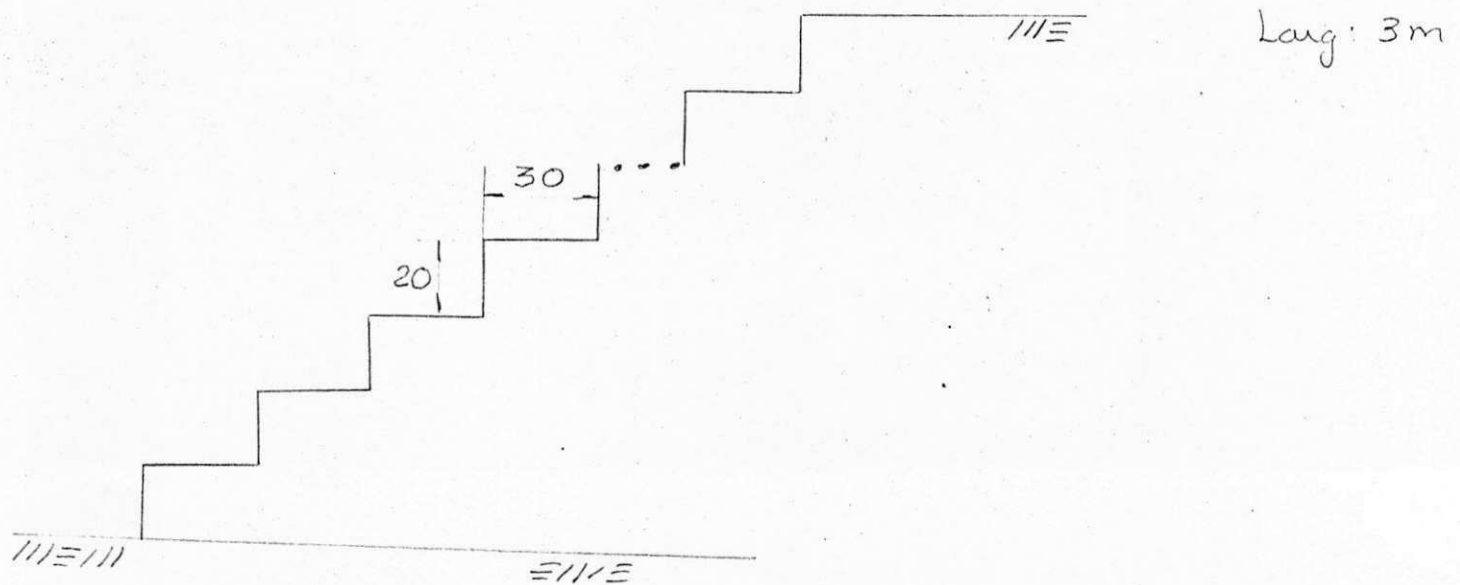
Pessoas	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	7ª	8ª	9ª	10ª	Média
tempo (s)	7	9	10	7	8	11	11	7	7	9	8,6

Localização:



obs: Escada Interna.

Medidas:



Bloco: BD

Dia: Quarta-Feira

Hora: 10:00

Estimativa de Fluxo:

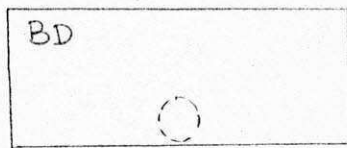
35 pessoas → 10min

210 pessoas por hora

tempo de subida:

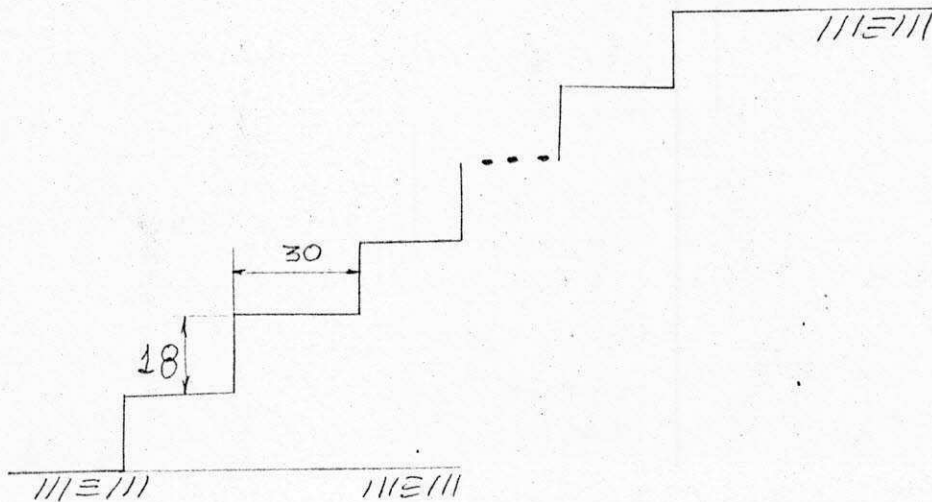
Pessoas	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	7ª	8ª	9ª	10ª	Média
tempo (s)	10	12	9	10	11	12	9	7	7	14	10,1

Localização:



Obs: Escada Interna.

Medidas:



Largura: 2r

Bloco: Atecel

Dia: terça - Feira

Hora: 9:30

Estimativa de Fluxo:

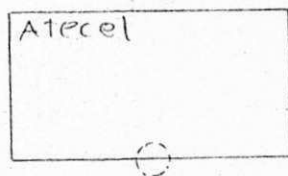
127 pessoas por 10 minutos

⇒ 762 pessoas por hora.

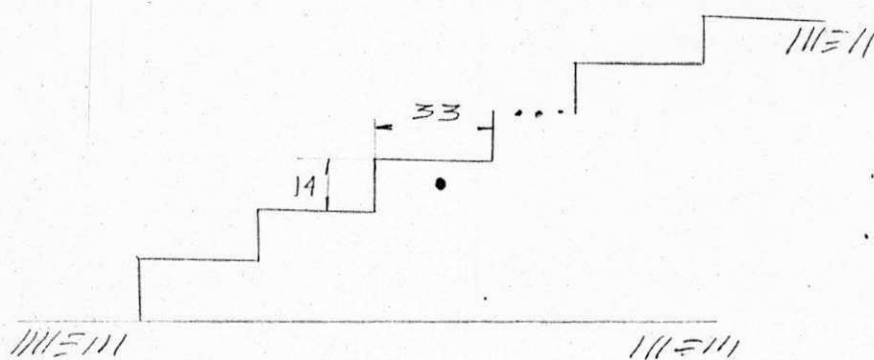
tempo de subida:

Pessoas	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	7ª	8ª	9ª	10ª	Média
tempo (s)	5	4	7	3	3	4	4	5	7	3	4,5

Localização:



Medidas:



Comprimento: 1,5m

Bloco: Letras

Dia: terça-feira

Hora: 10:00

Estimativa de Fluxo:

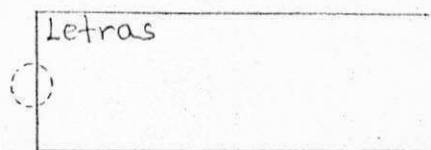
33 pessoas em 10 minutos

=> 198 pessoas por hora.

tempo de subida:

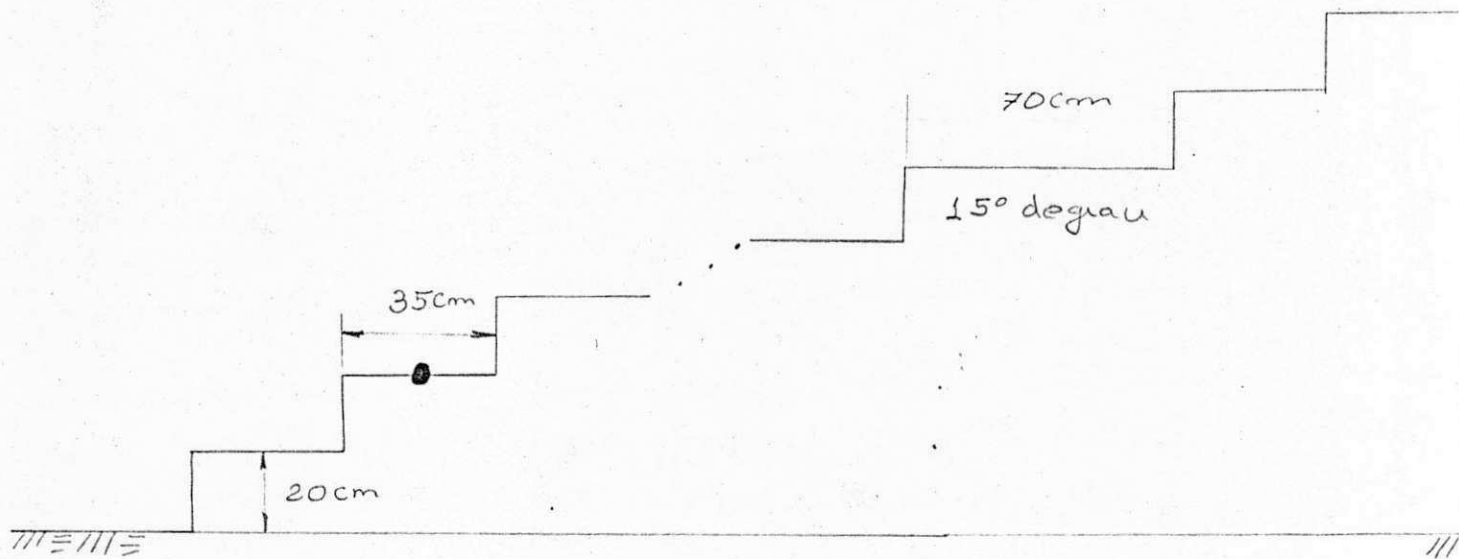
Pessoas	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	7ª	8ª	9ª	10ª	Média
tempo (s)	6	7	5	4	3	7	7	10	4	7	6,0

Localização:



Medidas:

largura: 1,1



Ponto crítico ergonomicamente ou fora das normas

Bloco: CD

Dia: Segunda Feira

Hora: 10:00

Estimativa de Fluxo:

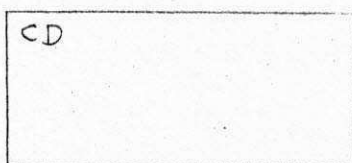
30 pessoas em 10 minutos

⇒ 180 pessoas em uma hora.

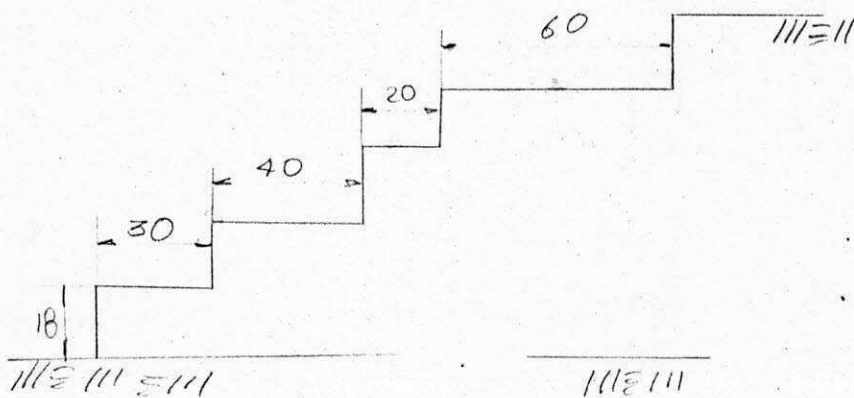
tempo de subida:

Pessoas	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	7ª	8ª	9ª	10ª	Média
tempo(s)	5	6	4	5	5	7	5	4	4	5	5,0

Localização:



Medidas:



Long: 1,8 m

Pontos críticos ergonomicamente ou fora das normas

VI - DEFICIENTES FÍSICOS

Pelo desenvolvimento até agora ^{FEITO} neste trabalho, verificamos que existe uma quantidade muito grande de escadas (\pm 373) no Campus II. Tais escadas dão acesso as salas de aula, departamentos e demais blocos do Campus II.

Para pessoas ditas normais (sem deficiências físicas) as escadas são até benéficas a saúde, são benéficas quando em pequenas quantidades e quando bem projetadas ergonomicamente. No caso específico do Campus II vemos, através dos quadros e desenhos apresentados neste trabalho, que as escadas existentes no Campus além de serem em grande número, são bastante irregulares. O uso contínuo destas escadas provocam esforços além do ideal para saúde, e podem causar acidentes devido a essas irregularidades.

Durante os cinco anos em que estudo no Campus II, minha vida acadêmica vem me forçando a andar de bloco em bloco, muitas vezes percorrendo distâncias enormes subindo e descendo lanços de escadas. Deste modo, sei o quanto é penoso, para uma pessoa normal, ter um dia de aula no Campus II. Se é penoso para uma pessoa normal, imagine para deficientes físicos, que por força do destino têm impossibilidade de se locomover com facilidade.

Quando se fala em deficientes físicos, vem logo a nossa mente as pessoas que estejam permanentemente deficientes, mas esquecemos que existem também os deficientes temporários, que são aqueles que temporariamente estão debilitados físicamente.

camente (perna quebrada, braço quebrado e etc). Tais deficientes temporários, muitas vezes, sentem maior dificuldade em realizar as tarefas do que os deficientes permanentes, pois estes já desenvolveram uma maior capacidade de solucionar os problemas.

Pelos dados, tabelas e desenhos expostos neste trabalho, verificamos que há uma privação ao direito fundamental do estudo superior imposto aos deficientes físicos. Esta privação não é imposta por leis ou regulamentos da Universidade, mas sim pelo espaço físico da mesma.

Em nossa Constituição nos é garantido o direito à igualdade, mas será que no Campus II da Universidade Federal da Paraíba, está sendo garantido esta igualdade a todas as pessoas? Sabemos que não.

O Campus II é apenas uma pequena amostra da realidade que vive o nosso país. Em um país que se diz democrático não pode ocorrer uma discriminação aos deficientes físicos como ocorre hoje no Brasil. A democracia emana da liberdade individual assim como dos direitos e deveres individuais e coletivos. Quando não damos condições para que nossos deficientes físicos possam cursar uma Universidade, estamos tirando destes sua liberdade individual, estamos tirando sua liberdade de ir e vir. Isto fere nossa Constituição e cada vez mais nosso país perde em possibilidades de formação de profissionais.

A seguir temos algumas perguntas feitas a uma pessoa que frequenta o Campus II e esteve com a perna quebrada, ou seja foi um deficiente temporário.

QUESTIONÁRIO:

NOME: Gustavo Vasconcellos

CURSO: Eng. Elétrica

PERÍODO: 89.1

QUANDO FOI QUE OCORREU O ACIDENTE?

R: 10 de Junho de 1993

QUAL A CAUSA DO ACIDENTE?

R: Jogo de Futebol

QUAL A SUA MAIOR DIFICULDADE EM ASSISTIR AS AULAS?

R: Praticamente não estou assistido as aulas, só vou para as mais importantes, pois é impossível se locomover de uma sala para outra, em blocos distantes, com a perna quebrada.

QUANTO AS ESCADAS, TEVE ALGUM PROBLEMA?

R - Desisti muitas vezes das aulas, devido ao acesso às salas.

QUAL A SUA SUGESTÃO PARA MELHORAR ESTE QUADRO?

R: A construção de rampas e elevadores.

VII - ANÁLISE DA SITUAÇÃO REAL

Consideramos este estudo apenas como um levantamento preliminar e inicial ao tema. Tem-se já nítido que a qualidade de nossas escadas deixa bastante a desejar.

Como seguramente foram construções de épocas diferentes e portanto, construtores e responsabilidades dispersas, não temos dúvida que a atual prefeitura do Campus "herdou" este problema.

Algumas questões pontuais nos parecem oportunas:

- a) inclinação de descidas foram calculadas?
- b) Certos tipos de revestimento como o mármore - da biblioteca foram "pensados" em relação à chuvas? É uma escada externa. Informalmente, o que ouvimos de relatos de pequenos escorregões e de quedas mesmo, nessa escadaria é bastante sintomático.
- c) Se para pessoas ditas normais (em pleno gozo de seus movimentos) grande parte dessas escadas estão sendo cansativas, o que configurará, por exemplo, para os deficientes físicos?

O direito de ir e vir é respeitado na UFPb? Ou camufladamente, há obstáculos de vários níveis a este princípio elementar?

VII - CONCLUSÃO:

Após apresentarmos quadros, números, as medidas das escadas do Campus II, verificamos que há uma necessidade de mudança na estrutura física da Universidade, para que diminua os esforços físicos necessários à execução das atividades rotineiras do Campus II e possa garantir o direito ao estudo dos deficientes físicos. Para tanto é necessário a construção de rampas de acesso as salas e demais prédios da Universidade, além da melhoria das escadas já existentes.