

CETESB

COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL

CETESB - CIA. DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL
BIBLIOTECA
AV. PROF. FREDERICO HERMANN JR., 345 CEP 05439 PINHEIROS
SÃO PAULO - BRASIL

**CONTROLE DA POLUIÇÃO DO AR
NA REGIÃO METROPOLITANA DE SÃO PAULO**

Setembro/1987

CLASS.	
AUT.	
TOMBO	029113



CETESB

COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL

DIRETORIA

Rogê Ferreira
Diretor-Presidente

Anísio Ribeiro de Lima Filho
Diretor Administrativo

Antonio Sérgio Menon
Diretor Financeiro

Eduardo Cunha San-Martin
Diretor de Ação Regional

Ivan Carlos Maglio
Diretor de Planejamento Ambiental

Jorge Rafful Kanawaty
Diretor de Treinamento e Transferência de Tecnologia

Laura Maria Regina Tetti
Diretora de Educação Ambiental

Nelson Vieira de Vasconcelos
Diretor de Controle

Nivaldo José Chioffi
Diretor de Tecnologia e Qualidade Ambiental

Roque Monteleone Neto
Diretor de Pesquisa

CONTROLE DA POLUIÇÃO DO AR

1. INTRODUÇÃO

No sentido de obter os benefícios de um ar apropriadamente limpo, decorrente de uma função proporcional aos recursos alocados para este fim, a CETESB implantou, em 1982, o Projeto de Controle da Poluição do Ar para a Região Metropolitana de São Paulo, prevendo complementar e manter o controle das emissões de SO₂ e Material Particulado, incrementar o controle sobre as emissões provenientes dos processos de combustão incompleta (fontes móveis e estacionárias), eliminar a queima de resíduos sólidos ao ar livre e enquadrar as fontes de ruído e de substâncias mal odorosas.

Os poluentes de origem veicular, que representam a parcela mais ponderável no atual contexto da poluição do ar das grandes cidades e que não dispunham, até bem pouco atrás, de uma linha de controle estabelecida, foram regulamentados em dispositivo legal em maio de 1986, com a instituição do PROCONVE - Programa de Controle da Poluição do Ar para Veículos Automotores.

2. QUALIDADE DO AR NA REGIÃO METROPOLITANA DE SÃO PAULO

A qualidade do ar na RMSPP é afetada pela presença de quatro espécies principais de poluentes:

- . Dióxido de Enxofre, devido à queima de combustíveis contendo enxofre,
- . Particulados, provenientes dos processos industriais, veículos automotores e de fontes não convencionais,
- . Monóxido de Carbono e Precursores de "SMOG" (óxidos de nitrogênio e hidrocarbonetos) com origem nas emissões veiculares e
- . Oxidantes Fotoquímicos, formados na própria atmosfera como produto de reações fotocatalizadas.

O documento em anexo "Dados da Qualidade do Ar na Região Metro

3

politana de São Paulo" mostra o comportamento desses poluentes no período 82-86.

3. AÇÕES DE CONTROLE

Uma vez que a gestão ambiental decorre do controle da emissão de diversos tipos de poluentes, a CETESB desenvolveu, dentro do Projeto de Controle da Poluição do Ar, programas específicos de controle para os principais deles: dióxido de enxofre, material particulado, veiculares (CO , NO_x , HC) e incomodativos (odores, fumaça preta e ruídos).

Além da correção de situações já existentes de degradação na qualidade do ar, a CETESB desenvolveu e vem aplicando estratégias preventivas de controle que garantem às novas instalações industriais características ambientalmente seguras. Estas estratégias se traduzem no Programa de Controle Preventivo, cuja maior representação encontra-se no Sistema de Licenciamento de Fontes de Poluição.

3.1. Programa de Controle para Dióxido de Enxofre

De uma forma geral, as ações de controle da CETESB, associadas a uma inegável redução do teor de enxofre nos óleos combustíveis fornecidos para a região, redução esta negociada junto ao CNP e Petrobrás, justificam o decréscimo obtido nas emissões e nas concentrações do poluente na atmosfera. A tabela 1 mostra as reduções relativas nas emissões de SO_2 com origem industrial, obtidas pela CETESB através do Programa de Controle para SO_2 .

3.2. Programa de Controle para Material Particulado

No que tange ao material particulado, os primeiros estudos realizados na tentativa de caracterização do aerosol urbano de São Paulo sugerem uma participação significativa dos veículos automotores e de fontes não convencionais nos valores medidos. Embora ainda sem total consistência científica, os dados disponíveis hoje, indicam, preliminarmente

te, que a maior parte do particulado que constitui o aerosol paulistano é devida à suspensão e/ou ressuspensão de partículas pelos ventos e/ou pela movimentação de veículos (fontes não convencionais). Este fato, de alguma forma explica o comportamento dos valores medidos de material particulado, a despeito do excelente resultado obtido pela CETESB em seu Programa de Controle de Material Particulado de origem industrial, que pode ser avaliado pela tabela 1.

3.3. Programa de Controle de Emissões Veiculares - PROCONVE

O Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores - PROCONVE foi instituído, em caráter nacional pela Resolução CONAMA nº 18 de 06 de maio de 1986, visando reduzir os níveis de poluentes veiculares de forma a permitir o atendimento aos Padrões de Qualidade do Ar existentes.

Considerando que o PROCONVE estabelece limites de emissão para todos os motores e veículos novos a serem comercializados no Brasil somente a partir de 1988, não se preve reduções nas concentrações dos poluentes veiculares a curto prazo.

3.4. Programa de Controle para Fontes de Incômodos

Face aos problemas de vizinhança, causados pela ocupação desordenada do solo na Região Metropolitana de São Paulo, é grande o número de conflitos gerados na convivência entre fontes de poluição ambiental e residências, nem sempre localizadas a distâncias compatíveis entre si.

O Projeto de Controle para Fontes de Incômodos busca dar atendimento às fontes de poluição ambiental que, mesmo não ocasionando problemas significativos ao meio ambiente, causam inconvenientes ao bem estar público. Está incluso em suas atividades o atendimento 24 horas/dia dos casos agudos de poluição, determinados através da ocorrência significativa de reclamações da população contra incômodos causados pela poluição ambiental.

3.5. Programa de Controle Preventivo

Considerando que a implantação indisciplinada de novos empreendimentos, implicaria em situações de conflito e degradação ambiental, a CETESB desenvolveu e vem aplicando estratégias preventivas de controle, que garantem às novas instalações e ao crescimento das cidades, características ambientalmente seguras. Através de táticas e procedimentos definidos, uma adequação prévia aos requisitos legais de controle da poluição tem sido exigida a todos os novos empreendimentos através do Sistema de Licenciamento de Fontes da CETESB, que analisa e se manifesta sobre a viabilidade da instalação e funcionamento de fontes de poluição ambiental no Estado de São Paulo.

A filosofia básica do sistema de licenciamento da CETESB é disciplinar o crescimento das emissões de poluentes de forma a não permitir reflexos negativos no meio ambiente. Embora os resultados do sistema de controle preventivo não se façam sentir através de melhorias imediatas nas condições do ambiente, elas são extremamente importantes na medida em que evitam futuras situações de degradação.

TABELA 4

Licenças e Pareceres emitidos pela CETESB na RMSB no período 1983 - 1986.

DOCUMENTO	1983	1984	1985	1986
Licença Instalação	4700	2900	3000	4000
Licença Funcionamento	4500	3100	2700	3200
Parecer Técnico	3500	3000	4000	3500
TOTAL	12.700	9.000	10.700	10.700

T A B E L A 1

PROGRAMA DE CONTROLE DE SO_x - RMSP - 1986

AVALIÇÃO DO PROGRAMA	ABRIL/83	ABRIL/84	DEZEMBRO/84	DEZEMBRO/85	DEZEMBRO/86	META DO PROGRAMA
EMIÇÃO RESIDUAL PARA A ATMOSFERA (t/ano)	160.558	88.897	85.579	48.597	40.219	Reduzir as emissões de SO _x das principais fontes estaconárias até dezembro de 1985 num total de 128.446 t.
REDUÇÃO OBTIDA ACUMULADA EM RELAÇÃO À META (t/ano)	-	70.290	74.979	111.961	120.339	

. Emissão em abril de 1983 das firmas sob controle em 1981: 160.558 t.

.. Emissão residual prevista para dezembro de 1985 (20% da inicial): 32.112 t.

PROGRAMA DE CONTROLE DE MATERIAL PARTICULADO - RMSP

AVALIÇÃO DO PROGRAMA	OUTUBRO/82	OUTUBRO/83	DEZEMBRO/84	DEZEMBRO/85	DEZEMBRO/86	META DO PROGRAMA
EMIÇÃO RESIDUAL PARA A ATMOSFERA (t/ano)	84.728	59.588	50.387	46.978	49.275	Reduzir as emissões para a atmosfera num total de 546.544 t.
REDUÇÃO OBTIDA ACUMULADA EM RELAÇÃO À META (t/ano)	509.091	534.231	543.432	546.841	544.544	

. Emissão potencial para a Região Metropolitana de São Paulo: 593.819 t.

.. Emissão residual prevista: 47.275 t/ano.

. Conjunto de indústria sob controle: 162, representando 96,4% da emissão potencial.

A estratificação do universo de atendimento, demonstra que 97% das fontes de incômodos referem-se aos poluentes atmosféricos (fuligem, particulados, odor e ruído).

As tabelas a seguir dão uma idéia do universo de fontes de incômodos sob atuação da CETESB em 1986 e os resultados conseguidos no mesmo período.

TABELA 2

Fontes de Incômodo na RMSP sob atuação da CETESB no período 1983 - 1986, por tipo de incômodo.

AGENTE \ ANO	1983	1984	1985	1986
Fuligem e Particulado	270	360	675	1080
Odores	210	280	525	840
Ruído	120	160	300	480
TOTAL	600	800	1500	2400

TABELA 3

Casos de Incômodo resolvidos na RMSP, no período 1983-1986.

ANO	CASOS RESOLVIDOS
1983	200
1984	180
1985	620
1986	850

4. AÇÕES FUTURAS

A partir de março de 1987, uma nova política setorial para o controle da poluição do ar na Região Metropolitana de São Paulo começou a ser formulada, para aplicação no triênio 88-90.

Uma visão macro da situação socio-ambiental da região mostra que apenas soluções técnicas serão insuficientes. Estratégia de cunho político, para fontes não convencionais, redirecionando não só o crescimento das cidades como a forma como vem sendo feito este crescimento, educacional, preparando a comunidade a conviver em uma conurbação com 15 milhões de habitantes e de cunho técnico, procurando uma melhor aplicação das técnicas de controle ambiental, deverão compor esta política de preservação racional dos recursos do nosso ambiente.

A nível de controle da poluição do ar, os esforços maiores estarão voltados às emissões veiculares, que hoje, controlada a maior parte das emissões industriais, desponta como prioridade um. Programas de atendimento à população continuarão sendo desenvolvidos, dando-se ênfase aos problemas de maior abrangência social, sempre dentro do âmbito da competência da CETESB.

A N E X O 1

**DADOS DA QUALIDADE DO AR NA REGIÃO METROPOLITANA
DE SÃO PAULO NO PERÍODO 82-86.**

Tabela 14 - Resumo dos índices de qualidade do ar registrados nas estações durante 1986.

ESTAÇÃO	QUALIDADE				
	BOA	ACEITÁVEL	INADEQUADA	MÁ	PÉSSIMA
Parque D. Pedro II	81	224	37	9	0
Santana	355	1	0	0	0
Moóca	88	210	32	29	0
Cambuci	212	136	6	0	0
Parque Ibirapuera	190	148	13	0	0
N. Senhora do Ó	343	0	0	0	0
S. Caetano do Sul	156	133	52	10	1
Congonhas	95	216	32	14	0
Lapa	215	107	13	15	0
Cerqueira Cesar	69	183	87	3	0
Penha	344	2	0	0	0
Correio	2	43	181	135	0
Guarulhos	188	95	34	5	0
Sto. André - Centro	343	3	0	0	0
Diadema	329	3	0	0	0
Santo Amaro	162	165	25	2	0
Osasco	134	193	20	1	0
Sto. André - Capuava	183	131	0	0	0
S.B.Campo-V.Paulicéia	319	6	2	0	0
Taboão da Serra	275	65	13	0	0
Sao Miguel Paulista	338	4	0	0	0
Mauá	325	4	0	0	0
Cubatão - Vila Nova	245	82	7	1	0
Cubatão - Centro	137	190	27	6	0
Cubatão - Vila Parisi	20	129	114	66	7

Tabela 8 - Poeira em Suspensão - Rede Automática (Monitor Beta)
(ug/m3)

LOCAL	ANO														
	1982		1983		1984		1985		1986						
DE	1a. máxi- na diária	2a. máxi- na diária	1a. máxi- na diária	2a. máxi- na diária	1a. máxi- na diária	2a. máxi- na diária	1a. máxi- na diária	2a. máxi- na diária	1a. máxi- na diária	2a. máxi- na diária	1a. máxi- na diária	2a. máxi- na diária			
São Caetano do Sul	444	392	105	367	294	93	267	259	98	332	283	118	450	395	119
Guarulhos	269	233	63	225	199	51	336	289	70	270	261	86	308	268	115
Sto. André-Centro	200	178	49	191	186	95	275	253	90	-	-	-	-	-	-
Diadema	272	214	39	125	121	39	252	236	45	358	312	59	-	-	-
Osasco	374	346	93	256	250	70	220	211	82	284	262	50	384	246	71
Sto. André-Capuava	245	235	70	216	182	60	156	155	49	203	197	50	-	-	-
S.B. Campo-V. Paulicéia	278	272	69	178	159	66	334	332	67	407	370	49	-	-	-
Taboão da Serra	292	282	103	287	266	75	195	191	59	287	281	70	243	230	77
Mauá	338	281	61	151	136	82	281	193	72	202	189	67	-	-	-
Santana do Parnaíba	160	152	51	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
S.B. Campo-Centro	204	192	37	124	107	29	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mogi das Cruzes	174	164	36	75	75	23	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cubatão-Vila Nova	-	-	-	-	-	-	369	360	69	488	476	73	-	-	-
Cubatão-Centro	243	233	110	306	243	98	216	177	43	514	340	45	186	158	46
Cubatão-Vila Parisi	411	398	149	475	463	117	567	516	169	519	510	140	409	389	139

Tabela D - Dívidas de Enxofre - Rede Automática
(ug/m3)

LOCAL	ANO													
	1982		1983		1984		1985		1986		1986			
DE	1a. máxi- na	2a. máxi- na	1a. máxi- na	2a. máxi- na	1a. máxi- na	2a. máxi- na	1a. máxi- na	2a. máxi- na	1a. máxi- na	2a. máxi- na	1a. máxi- na	2a. máxi- na		
ANOTRAGEN	média	média	média	média	média	média	média	média	média	média	média	média		
São Caetano do Sul	281	245	281	224	89	203	169	64	120	111	45	184	132	47
Guarulhos	204	185	159	124	43	181	102	28	86	77	24	153	116	29
Sto. André-Centro	185	172	166	138	47	155	130	42	63	62	22	84	80	33
Diadema	211	185	167	144	49	127	111	28	114	101	21	97	81	22
Osasco	204	187	176	160	59	124	123	41	67	64	20	88	74	28
Sto. André-Capuva	639	629	667	591	133	550	517	133	557	512	133	319	283	77
S.B. Campo-V. Paulicéia	148	122	150	135	39	98	97	31	68	67	20	108	80	25
Taboão da Serra	119	110	123	123	31	78	77	24	83	78	16	89	88	21
Mauá	214	136	129	113	26	382	164	23	101	90	18	135	123	16
Santana do Parnaíba	52	51	128	127	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-
S.B. Campo-Centro	178	163	181	176	51	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mogi das Cruzes	90	84	68	66	17	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cubatão-Vila Nova	-	-	-	-	-	74	66	13	62	52	10	136	68	14
Cubatão-Centro	219	159	188	131	47	116	114	36	113	97	31	81	76	23
Cubatão-Vila Parisi	298	282	170	145	47	232	198	50	143	124	37	212	134	28

Tabela E - Monóxido de Carbono - Redes Automática e Manual
(ppm)

ESTACAO	ULTRAPASSAGENS DO PADRÃO (NÚMERO DE DIAS)												1a. MÁXIMA - 8 h						2a. MÁXIMA - 8 h					
	PQAR (8 h)						NÍVEL DE ATENÇÃO (8 h)																	
	1982	1983	1984	1985	1986	1986	1982	1983	1984	1985	1986	1986	1982	1983	1984	1985	1986	1982	1983	1984	1985	1986		
Praca do Correio	257	204	167	108	298	298	37	34	12	10	120	20,8	20,3	18,4	19,3	23,9	19,4	18,8	17,7	18,7	23,8			
Pq. D. Pedro II	5	1	1	8	8	8	0	0	0	0	0	10,6	9,5	9,2	14,1	12,9	9,1	8,5	7,7	13,9	11,9			
Modca	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7,9	10,5	5,7	6,2	7,2	7,8	10,2	5,3	6,0	6,6			
Consonhas	69	21	1	7	1	1	8	0	0	2	0	20,3	14,7	11,1	17,5	9,0	17,8	13,0	7,8	17,3	8,8			
Cerqueira Cesar	32	100	78	42	86	86	2	5	4	1	3	16,5	18,4	16,1	15,9	16,3	15,6	17,4	15,5	13,9	16,0			
Cubatão-Centro	0	0	0	-	-	-	0	0	0	-	-	3,3	5,4	4,6	-	-	3,2	4,6	4,5	-	-			
Cubatão-U.Parisi	0	1	-	-	-	-	0	0	-	-	-	5,9	10,7	-	-	-	5,9	7,8	-	-	-			

PQAR - Padrão de Qualidade do Ar

Tabela F - Ozona - Rede Automática
(ug/m3)

ESTACÃO	ULTRAPASSAGENS DO PADRÃO														1a. MÁXIMA HORÁRIA					2a. MÁXIMA HORÁRIA				
	PAAR (NÚMERO DE HORAS)				NÍVEL DE ATENÇÃO (NÚMERO DE DIAS)																			
	1982	1983	1984	1985	1986	1982	1983	1984	1985	1986	1982	1983	1984	1985	1986	1982	1983	1984	1985	1986				
Pq. D. Pedro II	40	5	10	27	35	10	1	3	4	8	267	216	220	142	265	200	180	206	142	249				
Mooca	30	40	28	89	103	4	9	5	4	24	253	347	310	142	335	249	286	270	141	329				
Congonhas	2	36	13	13	56	2	7	4	2	14	255	363	214	121	321	196	267	212	108	296				
Lapa	6	9	82	63	50	6	2	19	10	13	310	245	527	153	339	302	172	384	123	310				
Cubatão-Vila Nova	-	-	11	10	13	-	-	1	1	2	-	-	202	109	220	-	-	186	98	202				
Cubatão-Centro	22	48	87	42	53	1	8	14	7	4	237	257	380	112	261	198	257	376	111	255				
Cubatão-U.Parisi	11	36	-	-	-	1	5	-	-	-	233	269	-	-	-	192	229	-	-	-				

PEAR - Padrão de Qualidade do Ar

Tabela G - Óxido de Nitrogênio - Rede Automática
(ppb)

ESTAÇÃO	MÉDIA ARITIMÉTICA ANUAL									
	1982		1983		1984		1985		1986	
	NO2	NOX	NO2	NOX	NO2	NOX	NO2	NOX	NO2	NOX
Parque D. Pedro II	37	232	39	241	41	114	43	120	46	127
Moóca	28	136	32	119	21	51	36	60	44	64
Congonhas	46	472	48	429	54	206	54	220	66	254
Cerqueira Cesar	40	340	44	333	42	114	40	130	46	154
Cubatão-Centro	21	108	22	108	-	-	-	-	-	-
Cubatão-Vila Parisi	18	88	12	69	-	-	-	-	-	-

Tabela H - Hidrocarbonetos menos Metano - Concentração máxima de 3 h (das 6 as 9 h)
ppm (como propano)

SÃO PAULO - PARQUE D. PEDRO II													
ANO	MÊS												MÉDIA ARITH. ANUAL
	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	
1982	1,32	0,62	0,82	1,10	0,99	0,96	1,14	0,69	0,60	0,42	0,39	0,29	0,78
1983	0,35	0,52	0,57	0,54	0,62	1,04	1,12	0,97	0,59	0,47	1,02	1,03	0,74
1984	0,81	0,44	0,50	0,63	1,02	0,87	0,99	1,33	0,86	0,86	4,69	0,37	1,11
1985	0,36	0,58	0,75	-	-	-	-	-	1,06	0,85	0,98	2,22	0,97
1986	0,69	0,69	0,56	0,62	0,55	1,00	0,68	0,87	-	1,30	3,32	-	1,33

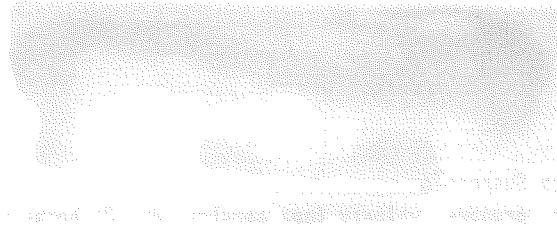
CUBATÃO - CENTRO													
ANO	MÊS												MÉDIA ARITH. ANUAL
	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	
1982	-	-	-	-	-	0,96	1,63	0,79	0,60	0,57	1,15	1,69	1,06
1983	1,24	1,20	1,04	-	-	0,56	0,74	0,60	0,80	0,66	0,79	2,40	1,00

Tabela K - Poeira Total em Suspensão
 Amostrador de grandes volumes (uma amostra de 24 horas a cada seis dias)
 1986 - ug/m3

LOCAL DE AMOSTRAGEM	AMOSTRAS (NÚMERO)	MÉDIA GEOMÉTRICA ANUAL	ULTRAPASSAGENS DO PADRÃO DE QUALIDADE DO AR (24 HORAS)				1a. MÁXIMA DIÁRIA	2a. MÁXIMA DIÁRIA
			PNQA	AT	AL	EM		
Parque D. Pedro II	55	162	12	0	0	0	329	323
Parque Ibirapuera	52	78	1	0	0	0	300	216
São Caetano do sul	57	168	13	0	0	0	366	334
Penha	56	86	2	0	0	0	274	242
Santo Amaro	54	136	15	5	0	0	531	482
Osasco	54	161	8	2	1	0	700	546
Sto. André-Capuava	55	90	0	0	0	0	220	201
S.B. Campo-V. Paulicéia	55	110	5	0	0	0	284	266
Pinheiros	57	81	0	0	0	0	208	188
Cubatão-Vila Nova	-	-	-	-	-	-	-	-
Cubatão-Centro	48	101	0	0	0	0	220	210
Cubatão-Vila Parisi	55	248	9	9	0	0	628	572

PNQA - Padrão Nacional de Qualidade do ar
 AT - Atenção
 AL - Alerta
 EM - Emergência

Data Aquis.:	20/11/95
Indic.:	
Livraria:	doação N
Preço:	Cr\$
Data Tomba:	20/11/95



NUM. DE ACQUISIÇÃO	NUM. DE INVENTÁRIO	NUM. DE REGISTRO	NUM. DE CLASSIFICAÇÃO	NUM. DE ANEXO	NUM. DE RESERVA	NUM. DE RESERVA	NUM. DE RESERVA
1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9	9	9
10	10	10	10	10	10	10	10
11	11	11	11	11	11	11	11
12	12	12	12	12	12	12	12
13	13	13	13	13	13	13	13
14	14	14	14	14	14	14	14
15	15	15	15	15	15	15	15
16	16	16	16	16	16	16	16
17	17	17	17	17	17	17	17
18	18	18	18	18	18	18	18
19	19	19	19	19	19	19	19
20	20	20	20	20	20	20	20

Total de unidades - 20
 Valor total - R\$ 20,00
 Valor unitário - R\$ 1,00
 Valor líquido - R\$ 20,00