



联合国



环境规划署

Distr.
GENERAL

UNEP/OzL.Pro/ExCom/64/25
17 June 2011

CHINESE
ORIGINAL: ENGLISH

执行蒙特利尔议定书
多边基金执行委员会
第六十四次会议
2011年7月25日至29日，蒙特利尔

项目提案：巴西

本文件包括基金秘书处对以下项目提案的评论和建议：

淘汰

- 氟氯烃淘汰管理计划（第一阶段，第一次付款） 开发计划署/德国

项目说明

1. 开发计划署作为牵头执行机构代表巴西政府向执行委员会第六十四次会议提交了向氟氯烃淘汰管理计划第一阶段供资申请，原申请总额为 34,581,804 美元。在这一总额当中，政府申请 21,538,538 美元，外加机构支助费用 1,774,643 美元（即项目供资 17,447,629 美元和给开发计划署的机构支助费用 1,308,572 美元以及项目供资 4,090,909 美元和给德国的机构支助费用 460,000 美元）。对氟氯烃淘汰管理计划第一阶段所涉活动的执行将使巴西政府能够完成在 2015 年之前将氟氯烃消费量最高减少 10% 的《蒙特利尔议定书》履约目标。

2. 向本次会议申请的第一阶段第一次付款，按最初提交的数据，总额为 8,067,636 美元，外加给开发计划署的机构支助费用 605,073 美元，以及 253,000 美元外加给德国的机构支助费用 2,209,091 美元。

背景

3. 巴西总人口为 1.9073 亿居民，它已经批准《蒙特利尔议定书》的所有修正案。

消耗臭氧层物质政策和规章制度

4. 环境部气候变化和环境质量秘书处下属臭氧层保护协调机构是负责制定和执行多边基金供资消耗臭氧层物质淘汰项目的国家机构。它还作为臭氧层保护问题部际委员会的执行秘书处，该委员会设立于 1995 年，负责制定有关臭氧层保护活动的指导方针和活动协调。环境和自然资源研究所负责在联邦各级（州、市和联邦地区）执行国家环境政策。

5. 自从 1988 年以来，巴西政府已经颁布了与消耗臭氧层物质有关的若干法律和条例，包括控制氟氯化碳进口、禁止将甲基溴用于受控用途、以及对消耗臭氧层物质生产商、进口商、出口商和卖方实施强制登记。2008 年 11 月，巴西政府发布了一项规范性指示，规定了每个公司在 2009-2012 年期间可以进口的氟氯烃和氟氯烃混合物的最高数量，以期避免在加速淘汰各方于 2007 年商定的氟氯烃消费方面出现投机性增长。

氟氯烃消费

6. 在 2005 至 2009 年期间，巴西的氟氯烃消费量从 11,674.9 公吨（847.2 ODP 吨）增加到 20,058.5 公吨（1,415.5 ODP 吨），如表 1 所示。履约基准按 1,327.5 ODP 吨估算。

表 1. 巴西的氟氯烃消费量*

氟氯烃	2005 年	2006 年	2007 年	2008 年	2009 年	2010 年
公吨						
HCFC-22	7,866.2	8,897.9	10,235.8	10,599.1	13,692.7	15,109.3
HCFC-141b	3,758.5	4,180.6	5,216.4	3,932.8	5,902.9	3,584.5
HCFC-142b	-	15.1	33.0	22.7	67.2	105.2
HCFC-123	32.9	17.3	47.1	20.6	10.0	20.0
HCFC-124	16.5	203.8	520.3	166.5	385.7	317.6
HCFC-225	0.8	-	0.2	0.1	0.1	-
共计（公吨）	11,674.9	13,314.6	16,052.7	14,741.8	20,058.5	19,136.6
ODP 吨						
HCFC-22	432.7	488.0	563.0	583.0	753.1	831.0
HCFC-141b	413.4	459.9	573.8	432.6	649.3	394.3

氟氯烃	2005年	2006年	2007年	2008年	2009年	2010年
HCFC-142b	-	1.0	2.1	1.5	4.4	6.8
HCFC-123	0.7	0.3	0.9	0.4	0.2	0.4
HCFC-124	0.4	4.5	11.4	3.7	8.5	7.0
HCFC-225	0.1	-	0.0	0.0	0.0	-
共计 (ODP 吨)	847.2	953.6	1,151.3	1,021.1	1,415.5	1,239.5

(*) 消费量数据为 2005 至 2009 年期间在第 7 条之下报告的数据。2010 年的消费量数据是基于为编制《氟氯烃淘汰管理计划》而开展的调查而得来的。

7. 巴西消费的两种主要氟氯烃为 HCFC-22 和 HCFC-141b，占本国总消费量的 98% 以上。另外，巴西也消费少量的 HCFC-142b（用作生产聚苯乙烯泡沫塑料的发泡剂）、HCFC-123、HCFC-124 和 HCFC-225（包含在制冷剂混合物中）。如果使用公吨计量，HCFC-22 和 HCFC-141b 分别占 2009 年氟氯烃总进口量中的 68% 和 29%，如果按 ODP 吨计量，HCFC-22 和 HCFC-141b 分别占 53% 和 46%。

8. HCFC-22 主要用于维修制冷和空调设备（占总用途中的 84.7%）以及加工制冷和空调设备（15.0%）和聚苯乙烯泡沫塑料用途（0.3%）。HCFC-141b 主要用作泡沫塑料发泡剂，其次是用于气雾剂和溶剂用途（5%），如表 2 所示。

表 2. 巴西的 HCFC-22 和 HCFC-141b 行业消费分布情况（2009 年消费量）

用途	公吨	ODP 吨	在总量中所占比例
HCFC-22			
加工行业			
制冷	410.8	22.6	3.0%
空调	1,643.1	90.4	12.0%
聚苯乙烯泡沫塑料	40.0	2.2	0.3%
加工行业小计	2,093.9	115.2	15.3%
维修行业			0.0%
制冷	6,141.7	337.8	44.9%
空调	5,457.1	300.1	39.9%
维修行业小计	11,598.8	637.9	84.7%
共计	13,692.7	753.1	100.0%
HCFC-141b			
泡沫塑料	5,607.7	616.8	95.0%
气雾剂/溶剂	295.1	32.5	5.0%
共计	5,902.9	649.3	100.0%

9. 近几年来，巴西制冷市场一直在增长。2009 年，巴西制造了 640 多万台制冷和空调设备，进口了 100 多万套，如表 3 所示。家用冰箱的制造主要集中在五个大型企业，占生产总量的 90% 以上。所采用的主要制冷剂为异丁烷（R-600a）和 HFC-134a。商业制冷分行业包括低温冷冻设备、用于销售饮料的制冷机、冷却机、制冷设备和冷冻设备，这些设备都是在加工设施内制造和加充制冷剂的。中温系统使用 HFC-134a 制冷剂，而低温和极低温系统则使用 HCFC-22。HCFC-141b 绝大多数用作热绝缘的泡沫塑料发泡剂，它现在在已经逐步被环戊烷所取代。大多数企业使用本地制造的 HCFC-141b 多元醇系统。

表3. 2009年制冷系统的生产和进口数量（套）

设备类型	进口量	生产量	出口量
家用冰箱		5,010,000	584,217
空调	740,159	1,102,500	8,434
其他系统	212,915	330,000	46,560
共计	1,028,751	6,442,500	639,211

10. 巴西还是窗式空调机、分体式空调机、大中型设备和冷风机的主要生产国。90%以上进口和本地生产的空调设备加充 HCFC-22 制冷剂，而其余 10%加充 HFC-410a 制冷剂；但对后一种制冷剂的使用正在不断增加。大部分窗式空调机和分体式空调机的厂商都是部分或全部为非第 5 条利益攸关方所拥有。少数本地所有企业生产工业使用的中小型冷风机。

11. 其他行业消费的氟氯烃非常有限。据估计，溶剂使用的氟氯烃不到 300 公吨，包括用于冲洗冷却电路和作为制药、电子和机械工业清洗剂的 HCFC-141b。消防行业消费的 HCFC-123 不到 1 公吨。

氟氯烃淘汰战略

12. 为了完成 2013 和 2015 年氟氯烃履约目标，巴西政府决定淘汰硬质泡沫塑料、软质模化和整皮泡沫塑料生产过程中使用的 3,243.9 公吨（356.8 ODP 吨）HCFC-141b，以及用于维修制冷和空调系统的 909.1 公吨（50.0 ODP 吨）HCFC-22，如表 4 所示。其中，有 1,829.4 公吨（201.2 ODP 吨）系由外资企业用于生产家用冰箱的绝缘泡沫，这一部分将自愿淘汰。

表 4. 氟氯烃淘汰管理计划第一阶段将要淘汰的氟氯烃总量

氟氯烃	2013 年	2015 年	共计
公吨			
HCFC-141b（泡沫塑料）	2,347.2	896.7	3,243.9*
HCFC-22（维修）	-	909.1	909.1
共计（公吨）	2,347.2	1,805.8	4,153.0
ODP 吨			
HCFC-141b（泡沫塑料）	258.2	98.6	356.8*
HCFC-22（维修）		50.0	50.0
共计（公吨）	258.2	148.6	406.8

（*）含将要在自愿基础上淘汰的 1,829.4 公吨（201.2 ODP 吨）。

13. 就淘汰用作泡沫塑料发泡剂的 HCFC-141b 而言，从技术角度来讲，大型企业采用碳氢化合物技术（即环戊烷）是可行的，从商业角度来讲也是行得通的。但是，对于小型企业和大多数中型企业来讲，这种技术并不可行，原因是它们使用的 HCFC-141b 水平低下；其基准中的泡沫塑料设备不成熟；安全设备和系统所需的资金成本过高；以及地方条例限制在城市地区使用易燃物质，而这些企业通常位于城市地区。另外，这些企业从配方厂家购买已经配制好的多元醇系统（即它们不是现场混合的）。因此，氟氯烃淘汰管理计划第一阶段将淘汰连续板材行业 4 个公司所使用的 HCFC-141b，利用碳氢化合物来替代 HCFC-141b；在 11 个中型整皮和软质模化泡沫塑料公司，用甲酸甲酯来替代

HCFC-141b；而在大量中小型企业，通过整皮和软质模化泡沫塑料行业的配方厂家，也利用甲酸甲酯来替代 HCFC-141b，而在有些用途（即鞋底）中则使用甲酸盐。

14. 与本国国民生产总值增长速度相比，HCFC-22 消费的增长速度更高。考虑到国民经济的扩张和当前 HCFC-22 设备的进口现状，根据预期，这一趋势将会在可预见的未来继续发展下去，特别是在维修行业。由于在巴西 HCFC-22 消费总量中约有 85% 用于维修制冷系统，故巴西政府决定在氟氯烃淘汰管理计划第一阶段控制这种制冷剂消费量不断增长的趋势。

15. 在空调设备生产过程中，直接替代 HCFC-22 的最可行的替代技术是 HFC-410A。但是，由于 HFC-410A 制冷剂的工作压力更高、需要对设备进行重新设计以及修改某些部件，所以转用 HFC-410A 的费用将会非常高。对于最终用户而言，HFC-410A 系统的费用将比 HCFC-22 系统的费用高 70%。另外，HFC-410A 的全球升温潜能值也高于 HCFC-22 的全球升温潜能值。虽然全球市场有望出现新的低全球升温潜能值制冷剂，但要被本地市场所接受和采用还要花一定的时间。工业和商业分行业也有类似的情况。虽然在有些用途中，可以用低/无全球升温潜能值的制冷剂（即碳氢化合物、氨或二氧化碳）来替代 HCFC-22，但由于有关安全和环境允许方面的地方规章制度；缺少受过培训的技术人员；与使用此种制冷有关的风险过大（即可燃性、工作压力高或毒性）；以及缺少使用高压制冷剂的国产部件等原因，所以这些制冷剂在巴西的应用受到限制。基于这些考虑，巴西政府决定，一旦拥有技术上可行、经济上行得通和无害环境的技术，巴西将在氟氯烃淘汰管理计划的随后阶段让制冷和空调生产行业转用无氟氯烃技术。

拟议淘汰活动

16. 拟在氟氯烃淘汰管理计划第一阶段执行的主要活动：管理行动、泡沫塑料企业转用非氟氯烃技术、制冷维修行业内的活动以及支助项目执行和监测机构。

管理行动

17. 为了完成氟氯烃淘汰目标，巴西政府将确定 2013 至 2040 年的氟氯烃进口配额；颁布条例限制制冷系统维护期的氟氯烃泄漏、确保利用非氟氯烃设备更换使用寿命已经结束的的设备，以及在可能时建立强制性制的制冷剂再循环/再生制度。它还将与利益攸关方讨论有关需要控制特定 HCFC-22 设备的进口和生产问题；建议制定一项有关禁止使用一次性钢瓶购买/销售未使用过的和再循环氟氯烃的法律文书；并制定一套技术标准。巴西政府申请供资 572,727 美元，以用于执行这些活动。

泡沫塑料行业中的淘汰活动

泡沫塑料行业的背景

18. 多边基金为使用氟氯化碳的的泡沫资料企业转用替代技术提供了资金支持。多数已完成技术转换的企业选用 HCFC-141b，少数企业选用水发泡技术。在过去 20 年里，采用 HCFC-141b 的泡沫塑料企业数量在增长。

19. 主要泡沫塑料产品和应用包括家用冰箱和商用冷库、冷藏车和冷库以及热水器的泡沫塑料隔热材料；夹层板；施工用连续板材以及建筑用途的硬质泡沫塑料。截止 2009 年，只有两家外资家用冰箱生产企业在 使用 1,829.4 公吨（201.2 ODP 吨）HCFC-141b 生产隔热泡沫塑料。HCFC-141b 还被家具、汽车部件和鞋底行业用于生产整皮泡沫塑料；

并且被用于生产高和低复原力枕头、块状泡沫塑料的上层以及家具的模化座椅的软质模化泡沫塑料生产。自 2008 年以来，HCFC-22 和 HCFC-142b 被两家外资企业用于生产聚苯乙烯泡沫塑料的发泡剂。

20. 在使用氟氯烃泡沫塑料的企业当中，有一半以上从 17 家本地和 5 家外资配方厂家（设在巴西）购买预混了所有必需化学品的配方多元醇系统，并且为其客户提供技术支持，特别是比较小客户。对含有 HCFC-141b 的配方系统出口实行控制是在 2009 年。2010 年，出口了约有 86 公吨（9.5 ODP 吨）含有预混多元醇的 HCFC-141b。通常来讲，大型企业现场配制其系统。在生产连续板材或商用制冷设备的泡沫塑料隔热材料的企业中，有些企业已经部分转用环戊烷技术，但只有在其客户提出要求时才这么做。

21. 在国内，近 92% 的企业所消费的 HCFC-141b 还不到总量的 20%；而 18% 的企业的消费量却占到总量的 58% 以上。表 5 介绍了按 HCFC-141b 估计消费量分列的泡沫塑料企业的消费分布情况。

表 5. 按 HCFC-141b 估计消费量分列的泡沫塑料企业的消费分布情况

范围（公吨）	企业数量	在企业总数中所占比例	HCFC-141b 消费量		在消费总量中所占比例
			公吨	ODP 吨	
> 200	2	0.3%	1,829.4	201.2	32.4%
> 100 < 199	5	0.7%	663.8	73.0	11.8%
> 50 < 99	11	1.5%	754.0	82.9	13.4%
> 40 < 49	7	1.0%	292.5	32.2	5.2%
> 35 < 39	4	0.5%	147.0	16.2	2.6%
> 30 < 34	6	0.8%	185.0	20.4	3.3%
> 25 < 29	13	1.8%	386.7	42.5	6.9%
> 20 < 25	13	1.8%	286.0	31.5	5.1%
< 20	674	91.7%	1,092.7	120.2	19.4%
共计	735	100.0%	5,637.1	620.1	100.0%

泡沫塑料行业的行动计划

22. 在 5,637.1 公吨（620.1 ODP 吨）HCFC-141b 的总消费量中，巴西需要在 2015 年之前淘汰 1,453.5 公吨（159.9 ODP 吨）。因此，巴西政府决定将可以立即采用低全球升温潜能值替代泡沫塑料发泡技术的分行业以及不管其 HCFC-141b 消费量多少均会涉及所有符合条件的企业致使淘汰彻底的列入氟氯烃淘汰管理计划第一阶段。表 6 按这些标准分列了拟于氟氯烃淘汰管理计划第一阶段进行技术转换的分行业。

表 6. 拟于氟氯烃淘汰管理计划第一阶段期间进行技术转换的泡沫塑料分行业

分行业	企业数量	HCFC-141b 消费量	
		公吨	ODP 吨
通过 6 个配方厂家生产整皮/软质模化泡沫塑料行业	274	358.7	39.5
整皮/软质模化	11	430.4	47.3
连续板材	4	294.1	32.4
小型硬质泡沫塑料用途（主要包括热力产品、管套管热交换器、热水器及包装材料等）	45	370.3	40.7
共计	334	1,453.5	159.9

23. 考虑到配方厂家在巴西境内所起的重要作用，巴西已经决定在其协助下淘汰 HCFC-141b 消费。这一措施使巴西能够让那些处于成本效益阈值范围之内的大量中小企业实现技术转换。同时，寻求配方厂家的协助也被认为是一项非常重要的工具，因为泡沫

塑料企业可以从任何配方厂家购买配方多元醇系统。但是，有 6 个配方厂家不出售整皮和软质模化泡沫塑料分行业系统（即其中有两个分行业将被列入第一阶段），而另外 4 家则不提供关于其业务和基准设备的信息。因此，它们未被列入氟氯烃淘汰管理计划的第一阶段。未提供数据的配方厂家可能会受到未来管制，因为部分选定的分行业必须在 2015 年之前完成 HCFC-141b 的淘汰工作。

24. 为了努力支持氟氯烃淘汰活动，巴西政府正在寻求两家外资家用冰箱生产企业提供支持，以期利用其自有资源在 2015 年之前转用非氟氯烃发泡剂。

技术的选择

25. 在编制氟氯烃淘汰管理计划期间，与所有利益攸关方一起讨论了有关作为一种泡沫塑料发泡剂替代 HCFC-141b 的所有可用技术的技术和经济方面的问题。基于技术和经济方面的考虑，决定让连续板材分行业采用使用碳氢化合物（环戊烷、(正)戊烷及其混合物）技术，而让整皮和软质模化分行业采用甲酸甲酯技术。虽然配方厂家同意，甲酸甲酯是成本最低的技术，但它们指出，对于一些整皮用途来讲（即鞋底），甲酸盐技术可能会更好。如果事实证明是这样，它们也会为其客户提供甲酸盐配方系统，而不会为多边基金增加费用。

6 个配方厂家进行软质模化/整皮企业技术转换的增支成本

26. 274 个生产整皮或软质模化泡沫塑料产品的中小企业转用甲酸甲酯技术的工作将在其 6 个配方厂家（即 Amino、Arinos、Ariston、Ecoblaster、Purcom 和 Shimtek）提供技术支持的情况下进行。在配方厂家，将为改造设施提供资本费用，包括混合罐和泵的防爆设施（每个混合罐和泵 35,000 美元）；氮气注入机（8,000 美元）；排放监测器（每个 2,500 美元）以及安全相关系统（10,000 美元）；检测设备（最高 25,000 美元）；技术转让（20,000 美元）；以及应急费用（按资本费用 10% 计算）。配方厂家的每个客户还需要有额外 1,000 美元的资金作为项目管理费用。

27. 在企业一级，为改造现有设备提供资本费用的基准如下：每台低压注入机 10,000 美元；每台高压注入机 15,000 美元；每台喷射注入机 5,000 美元，而新增一台注入机为 15,000 美元。每台设备还按额外提供 3,000 美元的基准提供试验、测试和培训资金。应急资金按资本费用的 10% 计算。

28. 经营成本按基准价格和配方厂家提供的配方以及技术提供者的替代配方和开发计划署根据甲酸甲酯验证项目提供的信息来计算。由于第 5 条国家在采用这项技术方面拥有的可用经验有限，所以拒绝比重和/或拒绝率可能会较高。因此，经营成本估计为 0.15 美元/公斤系统使用。

个别软质模化/整皮公司的增支成本

29. 本类别中涉及 11 个泡沫塑料企业，即 Cairu、Cantegrill、Duoflex、Espumatec、Frisokar、Kalf、Luguez 以及 4 家 Spandy Group 企业（即 Espumauto、MPU、PTP、Spandy）拥有室内混合设施，和/或拥有 25 公吨（2.8 ODP 吨）以上的 HCFC-141b 年消费量，只有 1 家企业除外（Cantegrill 的年消费量为 7.6 公吨），它在现场混合其配方，用于生产高复原力的软质模化泡沫塑料。

30. 转用甲酸甲酯技术的成本包括混合罐防爆设施（每个混合罐 30,000 美元）；氮注入机（10,000 美元）；排放监测器（每个 2,500 美元）和安全相关系统（10,000 美元）；按基准改造现有设备（每个低压注入机 10,000 美元，每个高压注入机 15,000 美元）；技术转让（30,000 美元）；以及应急费用（按资本费用的 10% 计算）。经营费用估计为 0.66 美元/公斤 HCFC-141b。

连续板材的增支成本

31. 本类别包括 4 个板材生产企业（即，Danica、Isoeste、Metalúrgica Barra do Piraí 和 Panisol）。转用碳氢化合物技术包括安装环戊烷存储罐、泵和预混系统、改造高压泡沫塑料机器、必要时用高压泡沫塑料机替换低压泡沫塑料机；采用可燃发泡剂的安全相关设备；培训、试验、检测和应急费用。业务节余按基准价格和参加企业提供的配方来计算。

小型硬质泡沫塑料用途的增支成本

32. 有关 45 个中小企业淘汰热力产品、管套管热交换器、热水器及包装材料泡沫塑料用途中所用氟氯烃的项目提案将在执行第一阶段期间（2015 年之前）提出。这些企业转换技术的增支成本估计为 2,229,482 美元，见表 7 所示。

表 7. 小型硬质泡沫塑料用途的估计成本

用途	企业数量	HCFC-141b 消费量		估计成本 (美元)
		公吨	ODP 吨	
热水器	28	169.9	18.7	961,634
热力产品	6	39.5	4.4	223,570
管套管热交换器	6	115.1	12.7	785,050
包装材料	5	45.8	5.0	259,228
共计	45	370.3	40.7	2,229,482
成本效益 (美元/公斤)				6.02

泡沫塑料行业总成本

33. 氟氯烃淘汰管理计划第一阶段所涉及的泡沫塑料企业技术转换费用总额为 12,009,056 美元，总体成本效益值为 11.09 美元/公斤（表 8）。软质模化/整皮泡沫塑料分行业的总体成本效益值为 12.37 美元/公斤；而连续板材和硬质泡沫塑料用途的总体成本效益值为 6.73 美元/公斤。整皮和硬质聚氨酯泡沫塑料的成本效益极限值分别是为 16.86 美元/公斤和 7.83 美元/公斤。

表 8. 泡沫塑料行业技术转换的总成本

说明	企业数量	HCFC-141b		成本 (美元)		
		公吨	ODP 吨	资本	经营	共计
通过 6 个配方厂家进行软质模化/整皮技术转换						
Amino				225,500		225,500
泡沫塑料企业	49	62.3	6.8	831,600	187,500	1,019,100
Arinos				294,800		294,800
泡沫塑料企业	85	98.5	10.8	1,515,800	295,500	1,811,300
Ariston				154,000		154,000
泡沫塑料企业	7	12.4	1.4	73,700	37,500	111,200
Ecoblaster				173,800		173,800
泡沫塑料企业	17	51.8	5.7	467,500	157,500	625,000

说明	企业数量	HCFC-141b		成本 (美元)		
		公吨	ODP 吨	资本	经营	共计
Purcom				309,100		309,100
泡沫塑料企业	101	107.1	11.8	1,773,200	320,400	2,093,600
Shimtek				145,200		145,200
泡沫塑料企业	14	26.8	2.9	238,700	80,250	318,950
小计	273	358.7	39.5	6,202,900	1,078,650	7,281,550
成本效益 (美元/公斤)						20.30
软质模化/整皮						
Cairu	1	30.0	3.3	174,900	19,800	194,700
Cantegril	1	7.6	0.8	108,350	5,013	113,363
Duoflex	1	27.6	3.0	113,850	18,225	132,075
Espumatec	1	108.9	12.0	231,000	71,894	302,894
Frisokar	1	64.2	7.1	762,850	42,390	805,240
Kalf Plasticos	1	40.0	4.4	113,850	26,400	140,250
Luguez	1	120.0	13.2	162,250	79,200	241,450
Spandy Group	4	32.1	3.5	531,300	21,198	552,498
小计	11	430.4	47.3	2,198,350	284,120	2,482,470
成本效益 (美元/公斤)						5.77
连续板材						
Danica	1	69.6	7.7	752,245	(45,216)	707,029
Isoeste	1	45.0	5.0	440,000	(58,037)	381,963
Barra do Piraí - MBP	1	152.5	16.8	818,400	(18,156)	800,244
Panisol	1	27.0	3.0	412,500	(56,700)	355,800
小计	4	294.1	32.4	2,423,145	(178,109)	2,245,036
成本效益 (美元/公斤)						7.63
小型硬质泡沫塑料用途						
估计成本	45	370.3	40.7	2,229,482		2,229,482
成本效益 (美元/公斤)						6.02
共计	333	1,453.5	159.9	13,053,877	1,184,661	14,238,538
总体成本效益 (美元/公斤)						9.80

制冷维修行业内的淘汰活动

维修行业的背景

34. 在巴西，HCFC-22 总消费量中约有 85% 属于维修制冷系统消费。在过去几年里，由于对新型家用空调机的需求不断增长，故 HCFC-22 的消费量迅速增长。据估算，有 330 万所建筑物拥有一个或多个在运行空调机，加充的制冷剂总量约为 2,300 公吨（126.5 ODP 吨）HCFC-22；其中 180 多万台空调机是在 2009 年生产或进口的。另外，在维护和/或改造使用 CFC-12 和 HCFC-22 的制冷设备方面对使用氟氯烃的制冷剂混合物的消费量也一直在增加，因为这些混合物比使用氢氟碳化物的制冷剂便宜。

35. 利用 HCFC-22 进行制冷维修的主要用户有两个，一个是超市，其 HCFC-22 消费量超过 6,000 公吨（330.0 ODP 吨），另一个空调系统，其消费量为接近 5,460 公吨（300.3 ODP 吨）。维修冷风机也使用少量的 HCFC-123。大量维修车间使用大约 85 公吨（9.4 ODP 吨）HCFC-141b 来冲洗制冷系统，这种技术比使用氮气等其他技术更便宜，而且也更加有效。淘汰这种用途中的 HCFC-141b 要到氟氯烃淘汰管理计划第二阶段进行。

36. 约有 8,000 个制冷维修车间，其中有 3,000 个是在非正式条件下经营，且其中只有 100 个能够进行复杂的维修业务。大多数维修车间只能提供低标准的服务，因为它们没有受过技术培训，也没有充分的工具可以利用。根据巴西制冷专家估计，有 60% 的制冷剂泄漏是由于维护和修理作业期间的维修方法不对及缺乏认识，而其余的 40% 是由于制冷设备的质量不好造成的。

制冷维修行业的行动计划

37. 拟在第一阶段期间执行的淘汰活动包括：控制制冷剂泄漏；在安装、维护、修理、制冷剂使用以及收回和再循环业务方面采用最佳维修做法；以及传播下述信息。这些活动将以家用制冷系统（小型空调）以及商用制冷系统（大型空调和超市制冷系统）为重点。

- (a) 为 4,800 名负责超市制冷系统和设备的安装和维护制冷技术人员提供培训方案，以便从长期角度来削减 HCFC-22 消费量；
- (b) 为位于全国不同地区的至少 5 个超市开展有关更好地控制氟氯烃泄漏的示范项目。示范活动的成果将作为案例研究予以发表，并且将会加强有关选用低全球升温潜能值替代制冷剂的商业决策；
- (c) 为商业机构中制冷设备的管理、文件编制和维护设计和执行互动应用程序。鼓励维修企业自愿使用在线制冷剂日志和维护系统。经历一段测试期之后，在已取得成果的基础上，可考虑制定有关这一主题具体管理条例；和
- (d) 支持制定制冷维修方案的外联和提高认识活动。

制冷维修活动的成本

38. 对这些活动的执行将会带来淘汰 909.1 公吨（50 ODP 吨）HCFC-22 的成果，成本总额为 4,090,909 美元（按 4.50 美元/公斤计算）。

项目执行和监测机构

39. 环境部及环境和自然资源研究所将对氟氯烃淘汰管理计划第一阶段拟议开展的各项活动进行协调。已经做出决定，继续支持在氟氯化碳淘汰计划之下设立的执行和监测机构。该机构将通过为巴西政府提供技术知识、行政、管理和业务活动协助等方式为其提供协助，并且开展实地调查活动（最终用户一级），以便履行其在氟氯烃淘汰管理计划之中的义务。其申请成本总额为 2,636,364 美元。

氟氯烃淘汰管理计划第一阶段的成本总额

40. 氟氯烃淘汰管理计划第一阶段拟由多边基金供资的各项活动的成本总额共计 21,538,538 美元（不含机构支助费用）。这些活动将会淘汰 2,362.6 公吨（209.9 ODP 吨）氟氯烃，占 1,327.5 ODP 吨估计基准数中的 15.8%，总成本效益为 9.12 美元/公斤（9）。

表 9. 巴西氟氯烃淘汰管理计划第一阶段的成本总额

活动	将要淘汰氟氯烃		成本总额 (美元)
	公吨	ODP 吨	
管理行动			572,727
泡沫塑料行业中的活动	1,453.5	159.9	14,238,538
制冷维修行业中的活动	909.1	50.0	4,090,909
项目执行和监测机构			2,636,364

活动	将要淘汰氟氯烃		成本总额 (美元)
	公吨	ODP 吨	
共计	2,362.6	209.9	21,538,538
成本效益 (美元/公斤)			9.12

秘书处的评论和建议

评论

41. 秘书处根据氟氯烃淘汰管理计划编制准则（第 54/39 号决定）、第六十次会议商定的消费行业氟氯烃淘汰的供资标准（第 60/44 号决定）、第六十二和第六十三次会议做出的有关氟氯烃淘汰管理计划的后续决定，审查了巴西的氟氯烃淘汰管理计划。

为编制氟氯烃淘汰管理计划核准的供资

42. 执行委员会为编制氟氯烃淘汰管理计划第一阶段核准供资 573,750 美元，包括各行业的淘汰计划（即，空调和制冷生产行业、泡沫塑料行业和溶剂行业）。注意到只有泡沫塑料行业计划及制冷维修行业中的各项活动已经作为氟氯烃淘汰管理计划第一阶段的计划主要组成部分予以编制和提交，开发计划署告知，从业务和财务方面来讲，一旦完成项目得以完成，为项目编制工作核准供资的任何剩余余额均应退还多边基金。

氟氯烃消费量总体削减的起点

43. 巴西政府估计，氟氯烃的履约基准为 1,327.5 ODP 吨，这是根据 2009 年报告的实际消费量 1,415.5 ODP 吨和 2010 年估计消费量 1,239.5 ODP 吨计算得出的。最近开展的一项调查的结果表明，2010 年 HCFC-141b 的消费量数额低于先前的估计数额，原因是使用了 2009 年库存的 HCFC-141b。基于这次调查的结果，巴西政府预测其 2012 年的氟氯烃消费数额为 1,388.6 ODP 吨。因此，巴西政府需要淘汰 61.1 ODP 吨氟氯烃才能完成冻结目标并且需要额外削减 132.8 ODP 吨氟氯烃才能完成 2015 年控制目标，最终共计淘汰 193.9 ODP 吨（占估计基准的 14.6%）。

第二阶段转用企业的理由

44. 氟氯烃淘汰管理计划第一阶段所涉及的很多企业在从 CFC-11 转用 HCFC-141b 技术方面得到了多边基金提供的援助。在介绍有关在氟氯烃淘汰管理计划第一阶段中考虑第二阶段转用项目的理由时（按照第 60/44(b) 和第 62/16 号决定），开发计划署解释说，在即将实行技术转换的 274 个整皮/软质模化泡沫塑料企业中，只有 49 个为第二阶段转用项目。不包括第二阶段转用企业将对淘汰战略产生不良影响，原因是该战略是基于整个分行业实现技术转换，从而避免出现市场扭曲，并且最大限度减少与监测和履约有关的问题。另外，不会为第二阶段转用企业提供新设备。

对 HCFC-141b 的进口管制

45. 在巴西开展业务活动的 20 个配方厂家（含非第 5 条国家拥有的 5 家全资企业）当中，有 7 家提供软质模化和整皮泡沫塑料系统的企业将参加氟氯烃淘汰管理计划第一阶段。因此，一旦氟氯烃淘汰管理计划第一阶段完成，配方厂家将在 2014 年之后继续进口 HCFC-141b。另外，国内也可以进口使用 HCFC-141b 的预混多元醇系统，并且这种系统不按《蒙特利尔议定书》计算消费量。同样，如项目提案中所述，还有若干个泡沫塑料企

业从多个配方厂家购买多元醇系统。鉴于这一形势，希望解释：巴西政府如何控制配方厂家和最终用户未来对 HCFC-141b 的进口；巴西将采取何种措施对进口使用 HCFC-141b 的预混多元醇系统实行管制；以及将会建立何种机制来防止这些已经在氟氯烃淘汰管理计划第一阶段进行转换技术的泡沫塑料企业退回到继续采用使用 HCFC-141b 的多元醇系统。

46. 开发计划署指出，巴西现行的制度对纯消耗臭氧层物质、使用消耗臭氧层物质的混合物和使用 HCFC-141b 的预混多元醇的进口和出口实行管制。HCFC-141b 是由进口商或经销商购买，然后再向配方厂家出售。巴西政府认为，对于进口到巴西国内且受在执行氟氯烃淘汰管理计划第一阶段期间所建进口配额制度管制的氟氯烃，市场将其使用起到规范作用。巴西政府将继续监测总体消费情况。

泡沫塑料行业内的技术问题及成本相关问题

47. 对氟氯烃淘汰管理计划第一阶段的一个投资方面涉及到在 6 个配方厂家的支持下淘汰由 274 家泡沫塑料企业所消费的 HCFC-141b。这些企业实施技术转换的总成本估计为 7,281,550 美元（包括配方厂家实施技术转换所需的 1,302,400 美元），所带来的成本效益值为 20.30 美元/公斤（或 16.67 美元/公斤，不包括配方厂家实施技术转换所需的成本）。造成转换技术的成本效益不高的事实是，在氟氯烃总消费量中，只有不到 8% 的消费量是由 195 个企业消费的（占有泡沫塑料企业的 58%），这些企业的年消费量在 5 至 500 公斤之间。考虑到 2013 和 2015 年控制目标所剩时间有限，大量中小企业还需要在实现技术转换方面做出特别的努力，并且考虑到资源的可利用性，据预计，最有成本效益和最可持续的企业将会在氟氯烃淘汰管理计划第一阶段实施技术转换。

48. 开发计划署指出，在制定氟氯烃淘汰管理计划总体战略过程中，巴西政府适当考虑了《蒙特利尔议定书》缔约方和执行委员会关于以下方面的建议：优先重视消耗臭氧潜能值最高的氟氯烃以及在加工行业转用非氟氯烃技术；以及在可行时采用对环境影响低的替代技术，包括对气候的影响。另外，考虑到巴西是一个自由市场体系完备的国家的事实，在制定总体战略过程中，保护臭氧层问题政府间委员会协调员决定将自由市场原则以及国内和国际企业平等竞争纳入战略；优先重视那些可能以具有成本有效的方式完全转用低全球升温潜能值技术的氟氯烃消费行业和用途；并且平等对待大企业和中小企业。

49. 开发计划署还指出，应该考虑泡沫塑料行业内拟议活动的总体成本效益（9.80 美元/公斤），而不是某个具体分行业的成本效益。虽然中小企业的成本效益可能会通过租用配方厂家向多个用户提供的泡沫塑料设备和/或限制对微用户的技术支持等方式得到提高，但就巴西而言，即使是那些氟氯烃消费量最低的企业也拥有基本的泡沫塑料设备。这些设备都需要改造，以避免由于使用甲酸甲酯而造成潜在腐蚀。另外，还必须为这些企业提供技术援助和支持，并且要通过配方厂家为它们提供援助和支持，这样做的目的是要降低成本。

50. 在接到有关要求说明所有基准泡沫塑料设备是否都是在 2007 年 9 月截止日期之前购买的以及所有企业是否都是本地所有企业的请求之后，开发计划署证实所涉及的所有设备都符合参加企业通报的入选资格条件。但是，作为初次执行评估工作的一部分，还要收集补充数据，其中包括每个配方厂家要有一个车间有臭氧机构和开发计划署工作人员的加入。相关数据要予以核实和验证，并且要根据与选条件进行修改。

51. Purcom 是氟氯烃淘汰管理计划第一阶段所包括的 7 个配方厂家中的一家，该企业的技术转换供资也在申请之中。但是，它的申请资格受到怀疑，原因上这家配方厂家拥有在全球生产甲酸甲酯预混系统的权利，因此，它应该拥有必要的设施。另外，按照第五十六次会议核准的提案，为这家配方厂家提供的资金支持（包括设备）是用于甲酸甲酯技术示范项目。开发计划署解释说，虽然 Purcom 拥有在拉丁美洲使用 ecomate（基于使用甲酸甲酯的泡沫塑料技术）的许可，但在执行有关评价甲酸甲酯使用情况的试点示范项目期间，该公司已同意不利用这项非独占许可，从而使所有其他配方厂家都能拥有与 Purcom 相同的选择。没有为检测和试验 Purcom 设备申请供资，因为其设备是在执行该试点项目期间提供的。开发计划署还证实，在巴西，没有其他配方厂家在该试点项目中接受技术援助。

52. 考虑到该项目的规模经济效应，将会购买和/或改造相对大量的类似设备，并且会向配方厂家和泡沫塑料企业提供类似的技术援助、培训和试验，故秘书处询问开发计划署是否能够跟供应商商谈更优惠的价格，是否能够对拟议的技术援助、培训和试验进行合理化调整。开发计划署指出，已在编制项目提案期间适当考虑到降低成本问题。例如，当前改造一台 100 公斤高压注入机的成本是 20,000 美元，包括运费和清关费用在内。因此，开发计划署需要通过谈判使该成本降低 25%，从而与提案中申请的 15,000 美元供资额保持一致。这也适用于需要转换技术的其他设备项目。

53. 它还指出，在 274 个即将实施技术转换的企业当中，不管其消费数额多少，为每个企业申请的项目管理供资都是 1,000 美元。例如，195 个年消费量在 5 至 500 公斤之间企业所消费的氟氯烃数额不到氟氯烃总消费量的 8%。开发计划署承认秘书处提出的关切。虽然巴西境内的泡沫塑料企业都很小，但绝大多数都配备有泡沫塑料注入机。

54. 在泡沫塑料板材企业转用碳氢化合物技术方面，秘书处提出了与管道敷设、改造低压注入机、安全警报系统和废气系统申请供资成本过度相关的问题，并且还提出了有关对试验和技术支持成本进行合理调整的可能性问题。

55. 开发计划署指出，在执行第一阶段期间，一个更详细的提案涉及到淘汰 45 个生产热力产品、管套管热交换器、热水器及包装材料等产品的硬质泡沫塑料企业使用的 370.3 公吨（40.7 ODP 吨）氟氯烃。由于注意到与这一项目有关的淘汰活动必须完成 2013 和 2015 年履约目标，因为即将通过整皮/软质模化和连续板材分行业转换技术淘汰的 HCFC-141b 总量不够多，所以秘书处请开发计划署提供有关这些企业的补充信息，否则一旦氟氯烃淘汰管理计划第一阶段完成，该项目部分还要提出供资申请。

制冷维修行业内各项活动的理由

56. 根据第 60/44(xv)号决定，¹需要说明除了淘汰泡沫塑料发泡剂所用 159.9 ODP 吨 HCFC-141b 之外还要淘汰维修行业中所用 50 ODP 吨（909.1 公吨）HCFC-22 的理由。德国政府（负责协助执行制冷维修行业内各项活动的机构）解释说，在氟氯烃淘汰管理计划第一阶段，巴西政府正在为淘汰 209.9 ODP 吨氟氯烃申请供资，比基准消费估计数额略高 15%。基金秘书处还注意，虽然在生产家用冰箱行业消费 1,829.4 公吨（201.2 ODP 吨）

¹ 非低消费量国家应该首先淘汰加工行业的消费，从而实现 2013 和 2015 年削减目标。如果不是这样，这些国家应该明确证明他们需要在制冷维修行业得到援助才能实现这些目标。

HCFC-141b 的两个外资企业已经同意自费承担转用碳氢化合物技术，但据预计，它们将会在氟氯烃淘汰管理计划第二阶段的早期进行技术转换。

57. 在编制氟氯烃淘汰管理计划期间，巴西政府适当考虑了执行委员会所提出的对有关空调和制冷加工行业转用高全球升温潜能值替代技术的关切，并且决定将该行业的技术转换活动推迟到氟氯烃淘汰管理计划的某个未来阶段。按 ODP 吨计算，制冷维修行业内的 HCFC-22 消费量在 2010 年氟氯烃总消费量中占 57%（按公吨计算占 70%），而在 HCFC-22 总消耗量中占 85%。在各类氟氯烃当中，维修行业所使用的 HCFC-22 增长速度最快，从 2005 年至 2010 年累计增长了 14%。下文表 10 显示了 2020 年之前 HCFC-22 的预测发展趋势。情景 1 假定了各分行业内的历史增长率，而情景 2 则假定了一个较低的增长率，它反映了氟氯烃淘汰管理计划维修行业活动对市场行为的直接影响。削减情景描述了维修行业内拟议活动对预期消费量的影响（即，技术人员培训、回收业务、认证和泄漏控制措施）。

表 10. 巴西的预期 HCFC-22 消费量（ODP 吨）

情景	2010 年	2011 年	2012 年	2013 年	2014 年	2015 年	2016 年	2017 年	2018 年	2019 年	2020 年
情景 1	728	772	835	903	975	1,050	1,130	1,213	1,301	1,392	1,486
情景 2	728	772	815	861	910	962	1,006	1,042	1,068	1,083	1,087
削减情景	728	768	772	772	762	735	698	645	576	491	454

58. 在与所有行业利益攸关方进行协商期间，我们发现，在第一阶段，维修行业的拟议活动对巴西完成国家淘汰目标和削减氟氯烃消费增长趋势来说绝对必要（即在 2010 至 2015 年期间增加削减 4,654 公吨）。应该指出的是，巴西政府拟于 2012 年之前建立配额制度的目的是在总 ODP 吨的基础上控制对所有消耗臭氧层物质的消费。制定维修行业的氟氯烃淘汰管理计划战略的基础是利用先前在削减氟氯化碳消费方面取得的经验。

59. 谨建议执行委员会注意到允许氟氯轻总消费量超过 360 公吨的第 5 条国家削减维修行业的消费，而不削减加工行业的消费，从而完成 UNEP/OzL.Pro/ExCom/64/17 号文件 — “项目审查期间发现的问题概况” 中所述的 2013 和 2015 年削减目标。

60. 约有 85.0 公吨（9.4 ODP 吨）HCFC-141b 正在被用于冲洗制冷系统（这是一种高排放用途，因为 HCFC-141b 直接进入正在使用这种物质所在地的周围大气中）。在解决这一问题方面，开发计划署指出，鉴于用户声称氮气的使用程序复杂而且比较昂贵，巴西政府决定在氟氯烃淘汰管理计划第二阶段期间淘汰 HCFC-141b 的这种用途。

对气候的影响

61. 如表 11 所示，巴西对氟氯烃淘汰管理计划第一阶段的执行将会使其减少向大气排放约 1,038,895 吨与使用 HCFC-141b 的泡沫塑料企业转换技术相关的二氧化碳当量。拟议的维修行业内技术援助活动将包括采取措施加强对制冷剂密封和泄漏控制，并且执行氟氯烃进口管制政策，这些活动将会削减制冷维修所用 HCFC-22 的数量。由于采用更好的制冷措施致使每少排放 1 公斤 HCFC-22 将会导致节省约 1.8 吨二氧化碳当量。但是，就目前来讲，秘书处仍然无法从数量方面来估计对气候的影响。除其他外，可通过比较自开始执行氟氯烃淘汰管理计划以来每年所使用的制冷剂总量、报告回收和再循环的制冷剂总量、接受培训的技术员的数目以及改装后使用 HCFC-22 的设备数量，评估执行情况报告，以此来确定其气候影响。

表 11. 对气候的影响

物质	全球升温潜能值	吨/年	二氧化碳当量 (吨/年)
转换技术之前			
HCFC-141b	725	1,453.0	1,053,425
共计			
转换技术之后			
甲酸甲酯/环戊烷	20	726.5	14,530
净影响			(1,038,895)

氟氯烃淘汰管理计划的共同供资和总成本

62. 巴西政府在回应关于根据缔约方第十九次会议第 XIX/6 号决定第 11(b)段调动额外资源以最大程度实现氟氯烃淘汰管理计划的环境惠益的潜在财政奖励措施和机会的第 54/39(h)号决定时解释说，在编制氟氯烃淘汰管理计划第一阶段期间对若干共同供资办法进行了分析；但考虑到巴西政府为淘汰泡沫塑料和制冷维修行业内的氟氯烃消费而采取的措施，这些潜在供资办法受到限制，因为它们只有适用于那些将要在氟氯烃淘汰管理计划第二阶段期间实施转换技术的行业。具体来讲，对两个家用冰箱厂家所使用 HCFC-141b 的技术转换工作预计将会在 2014 年之后进行，其估计总费用为 1,300 万美元。巴西正在执行一个耗资 2,600 万美元的多年期方案，该方案由国际开发银行、全球环境基金和多边基金（后者重点关注氟氯化碳问题）供资，以更换包括使用氟氯烃制冷剂的冷风机在内的高耗能冷风机。维修部门也将在第二阶段期间执行氟氯烃淘汰管理计划。另外，环境部正在编制一项供资计划，由国家经济和社会发展银行拨款 1.6 亿美元，以供工业和企业部门用于购买节能设备。虽然这一计划仍在商谈之中，但它可能被列入氟氯烃淘汰管理计划第二阶段。

调整后的 2011-2014 年业务计划

63. 表 12 说明了多边基金 2011-2014 年业务计划中所规定的供资数额和即将淘汰的氟氯烃数量。按照原先提出的申请额，为执行氟氯烃淘汰管理计划第一阶段申请的供资数额为 23,307,110 美元（包括支助费用），这比业务计划中所述数额少了 4,545,551 美元。

表 12. 多边基金 2011-2014 年业务计划

机构	2011 年	2012 年	2013 年	2014 年	2015 年	共计
供资 (美元)						
开发计划署	6,698,647	6,698,647	6,698,647	2,750,382	345,000	23,191,323
德国	1,260,000	3,071,338	-	330,000	-	4,661,338
共计	7,958,647	9,769,985	6,698,647	3,080,382	345,000	27,852,661
淘汰 (ODP 吨)						
开发计划署	78.9	78.9	78.9	32.2	3.9	272.8
德国	13.6	33.4	-	3.6	-	50.6
共计	92.5	112.3	78.9	35.7	3.9	323.4

氟氯烃淘汰管理计划的总成本

64. 多边基金秘书处和开发计划署仍在讨论与泡沫塑料投资项目的成本有关的一些未决问题，为管理行动申请的供资数额较高，为 572,727 美元，原因是考虑到在执行国家淘汰

计划和编制氟氯烃淘汰管理计划期间所提供的援助情况。讨论的结果将在第六十四次会议之前向执行委员会通报。

协定草案

65. 巴西政府与执行委员会之间关于淘汰氟氯烃问题的协定草案正在编写之中。

建议

66. 未定。